ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 1984, ΤΕΥΧΟΣ 28, ΔΡΧ. 120



STAR WARS

ΓΕΝΝΗΣΗ & ΘΑΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

PANAVIA TORNADO

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000

ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

P-51D MUSTANG

LASER ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ: A-10

ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟΝ 21ο ΑΙΩΝΑ

ΧΗΜΙΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ

ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΟ & ΚΑΤΑΣΚΗΝΩΣΗ

ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ
1/84 ΔΡΧ. 200



ΣΤΟΝ ΑΣΤΕΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΟΥ

ΤΣΕΚ ΑΠ. ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΟΥ

ΡΥΜΟΥΛΚΩΝΤΑΣ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΟ

ΑΓΟΡΑΖΟΝΤΑΣ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΟ

ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

34 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΟΥ

ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΟΔΗΓΟΣ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ
ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΩΝ ΤΡΟΧΟΣΚΗΝΩΝ - ΕΙΔΩΝ ΚΑΜΠΙΝΓΚ

ΕΓΧΡΩΜΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΜΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ 4 ΤΡΟΧΟΙ

4ΤΡΟΧΟΙ

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Κουτσούκου

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γία Κολτσάκη
Γιώργος Κουράσης

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ:
Θόδωρος Αντωνόπουλος
Θανάσης Βέμπος
Φώτης Δημητρόπουλος
Κώστας Καβαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Τάσος Παπαγεωργίου
Σωτήρης Πουλής
Νίκος Τριάντης
Στέφανος Τσολακίδης
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δελαβίας

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

Τό περιοδικό **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται από τήν **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, τηλ. 9230.832 ● Η **«ΠΤΗΣΗ»** κυκλοφορεί σ' όλη τήν Ελλάδα τήν 20η ημέρα κάθε μονού μήνα ● Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου καί Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 3211069 ● Υπεύθυνος σύμφωνα μέ τό νόμο: Κώστας Καβαθάς, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636 ● Εκτύπωση: Νέα Πειραική Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ. 3453.313 ● Φωτοστοιχειοθεσία: ΣΥΝΘΕΣΗ Ε.Π.Ε., Καλλιρόης 26, Αθήνα Τηλ. 92.15.056-58 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες καί φωτογραφίες πού στέλνονται γιά δημοσίευση δέν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευτούν ή όχι ● Λόγω στενότητας χώρου τό περιοδικό διατηρεί τό δικαίωμα νά περικόπτει επιστολές πού δημοσιεύονται, χωρίς όμως νά αλλοιώνεται ή νά μεταβάλλεται τό νόημα πού περιέχουν ● Οι απόψεις πού εκφράζονται στά ενυπόγραφα άρθρα δέν εκφράζουν απαραίτητα τή γνώμη τού περιοδικού ● Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.

● **"FLIGHT"** magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 14-16, Ardittou Str., Athens 11636, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222189 TECH GR. ● All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor-in-Chief ● All foreign advertising orders should be addresed to: MONCH PUBLISHING GROUP., Heilsbachstrabe 26, P.O. Box 140261 D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 720 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: 2.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 900 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.200 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 850 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.200 δρχ.
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636
(Η συνδρομή θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα)

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (καί καινούρια) τεύχη τής **«ΠΤΗΣΗΣ»** κοστίζουν τώρα 100 δρχ. καί μπορείτε νά τά βρείτε στά γραφεία μας. Άν θέλετε νά τά λάβετε σπίτι σας, θά πρέπει νά μάς στείλετε καί τά ταχυδρομικά τέλη, πού φτάνουν τίς 15 δρχ. γιά κάθε τεύχος. Στήν περίπτωση αυτή πρέπει νά στείλετε ταχυδρομική επιταγή στή διεύθυνσή μας: Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, στήν οποία νά σημειώνετε τόν αριθμό τού τεύχους, καί τήν ένδειξη **«ΠΤΗΣΗ»**. ● Τά τεύχη Νο 1-12, 15, 16 καί 18 έχουν εξαντληθεί.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 1984
ΤΕΥΧΟΣ 28, ΔΡΧ. 120



ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Μια εμπορική επιτυχία και μια αποτυχία στην ίδια φωτογραφία. Το εξέκιουτιβ τζετ 125 της BAe έχει πουληθεί και εξακολουθεί να πουλιέται κατά εκατοντάδες, προσφέροντας αξιοπιστία συνδυασμένη με επιδόσεις. Αντίθετα, ο μεγάλος του αδελφός, το υπερηχητικό Κονκόρντ αποδείχτηκε μια από τις πιο αποτυχημένες εμπορικά - όχι όμως και τεχνολογικά - ενέργειες της ευρωπαικής αεροναυπηγικής. Αφού ξεπέρασε αρκετές φορές το προβλεπόμενο κόστος, η υπόθεση Κονκόρντ κινδύνεψε να περάσει οριστικά στην Ιστορία και μόνο τον τελευταίο καιρό η Μπρίτις Εργουέιζ και η Ερ Φρανς - οι μόνες εταιρίες που το χρησιμοποιούν - παρουσιάζουν κέρδη από την εκμετάλλευσή του. Με την είσοδο της ανθρωπότητας στον επόμενο αιώνα, οι αεροναυπηγοί μας ετοιμάζουν νέα και περισσότερο φιλόδοξα αεροσκάφη με πολλαπλάσια μεταφορική ικανότητα και ταχύτητα πολλών Μαχ, που θα εκμηδενίσουν κυριολεκτικά τις αποστάσεις. Περισσότερα όμως θα ανακαλύψετε στο άρθρο για τις «Αερομεταφορές στον 21ο αιώνα» που ξεκινά από τη σελίδα 26.



30. PANAVIA TORNADO. *Από τις ελάχιστες προσπάθειες της Ευρώπης να αντιμετωπίσει ενωμένη το τεχνολογικό μονοπώλιο των ΗΠΑ στα προηγμένα οπλικά συστήματα, το Τορνέιντο απέδειξε το τι μπορεί να καταφέρει η Γηραιά Ήπειρος όταν ενώσει τη θέληση και τη γνώση των λαών της. Οι μεγάλες ικανότητες αυτού του αεροσκάφους περιγράφονται αναλυτικά, τόσο στην έκδοση βομβαρδισμού IDS, όσο και στην παραλλαγή αναχαίτησης ADV. Η έκδοση IDS εξακολουθεί να παραμένει - τουλάχιστον επίσημα - ανάμεσα στη λίστα των τεσσάρων υποψηφίων μαχητικών για την Πολεμική Αεροπορία.*

54. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000. *Μπορεί το σχήμα του, οι ρόλοι του και ίσως οι ικανότητές του να μην έχουν μεταβληθεί δραματικά, με τον τρόπο που εξελίχθηκε το αεροπλάνο, αλλά γεγονός παραμένει ότι το ελικόπτερο αποτελεί ακόμα και θα αποτελεί στο μέλλον αναντικατάστατο εργαλείο για ένα πλήθος αναγκών του ανθρώπου. Ιδιαίτερα για το μέλλον η αεροναυπηγική ετοιμάζει πολύ περισσότερες τεχνολογικές βελτιώσεις, που τελικά θα μεταβάλλουν το γνώριμο σχήμα του ελικοπτέρου, αλλά πολύ περισσότερο τις ικανότητές του. Αυτές ακριβώς οι μελλοντικές εξελίξεις περιγράφονται, ενώ δίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των πιο πρόσφατων και τεχνολογικά πιο εξελιγμένων ελικοπτέρων στον κόσμο.*



38. STAR WARS. *Με γοργό ρυθμό η ανθρωπότητα βαδίζει προς μια νέα κατάσταση πραγμάτων, που είναι τόσο ρευστή, ώστε κανένας δεν είναι σε θέση να προβλέψει το πως θα εξελιχθεί. Οι συνεχείς πρόοδοι της τεχνολογίας στον τομέα των σωματιδιακών ακτίνων και των ακτίνων λέιζερ προσφέρουν δυνατότητες αδιανόητες πριν λίγα μόλις χρόνια. Η δουλειά που γίνεται με πυρετώδη ρυθμό στα μεγαλύτερα ερευνητικά κέντρα των δυο υπερδυνάμεων οδηγεί σταδιακά στην επίλυση και των τελευταίων προβλημάτων που στέκουν εμπόδιο στη χρησιμοποίηση του διαστήματος σαν πλατφόρμα εκτόξευσης όπλων, τα οποία όμως, και για αρκετό καιρό, θα μπορούν να καταστρέφουν μόνο βαλλιστικούς πυραύλους, δορυφόρους ή παρόμοια συστήματα. Μια τέτοια ικανότητα θα απειλήσει να ανατρέψει την παγκόσμια πυρηνική ισορροπία, σε μια εποχή όπου οι προσπάθειες για την ειρήνη και τον έλεγχο των εξοπλισμών αποδεικνύονται ολοένα και πιο αναποτελεσματικές.*



ΑΜΥΝΑ

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΣΤΟΡΙΑ

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

Η Διύλιση του Κώνωπος και η Κατάποση της Γκαμήλας

Την τελευταία εβδομάδα του Απριλίου και τη νιοστή εβδομάδα από την ημέρα που άρχισαν να εφαρμόζονται τα σχέδια Αττίλας 1,2 και 3 που αποβλέπουν στην πλήρη «απορρόφηση» της Κύπρου από την Τουρκία και την περαιτέρω συρρίκνωση του ελλαδικού χώρου, σταθήκαμε για μια ακόμα φορά μάρτυρες του παρανοϊκού φαινομένου της διύλισης του κώνωπος και της κατάποσης της γκαμήλας.

Έγραφαν, με τεράστια ξύλινα γράμματα, ορισμένες εφημερίδες στις 27 του μηνός: «Στοπ σε Πεσινέ και Μπέικερ» και, στα παλλόμενα από «ενθουσιασμό» κείμενα που ακολουθούσαν, οι συντάκτες πληροφορούσαν τους αναγνώστες τους γιά τη μεγάλη νίκη του Αγίου Γεωργίου στη μάχη του με το «θεριό» της...Εύβοιας και αποκάλυπταν, ότι μιά ελληνική παραγωγική μονάδα, η Πεσινέ, «έκλεβε» τους Έλληνες καταναλωτές διαθέτοντας το αλουμίνιο 3% ακριβότερα απ' τους ξένους.

Τι σχέση όμως μπορεί να έχει η δημοσιογραφία των εντυπώσεων μ' ένα πολιτικά προσγειωμένο έντυπο όπως η «***ΠΤΗΣΗ***»; Μεγάλη!

Γιατί την ημέρα που οι συντάκτες ανακάλυπταν, ότι ο δρόμος για την εθνική ανεξαρτησία περνάει μέσα απ' το δάσος του τσιφλικά Μπέικερ και τα εξαγωγικά τιμολόγια μιάς ε λ λ η ν ι κ ή ς παραγωγικής μονάδας, την ίδια εκείνη ημέρα Έλληνες και Κύπριοι πολιτικοί ηγέτες συζητούσαν στην Αθήνα την τελευταία κίνηση των Τούρκων στο Σχέδιο Αττίλας-3, την ανταλλαγή πρεσβευτών ανάμεσα στο ψευδοκράτος του Ντενκτάς και την Άγκυρα! Αντί λοιπόν οι συντάκτες να σχίζουν τα ιμάτιά τους για τους άμεσους και ορατούς κινδύνους που απειλούν τη χώρα μας, αντί να χτυπάνε με σοβαρότητα και ευθύνη, τις καμπάνες της εγρήγορσης, φώναζαν για το «νερό του Καματερού», για νίκες δονκιχωτικές και για προβλήματα στις πολιτισμένες χώρες, που αντιμετωπίζονται απ' τα κατώτερα κλιμάκια της κρατικής μηχανής. Ευτυχώς για την Ελλάδα και το λαό της γιά το παρόν και το μέλλον της, το θλιβερό αυτό φαινόμενο είναι μεν διάχυτο αλλά δεν έχει προσβάλλει το σ ύ ν ο λ ο του ελληνικού τύπου.

Την ίδια ημέρα που ο «Αι-Γιώργης» κονταροχτυπιόταν με την Πεσινέ και τον Μπέικερ, άλλες εφημερίδες έκρουαν πραγματικά τον κώδωνα κινδύνου, ενώ δημοσιογράφοι και αρθρογράφοι προειδοποιούσαν με σοβαρότητα και εθνική ευθύνη για τα δεινά που περιμένουν τον Ελληνικό λαό αν συνεχιστεί η εντεκάχρονη πολιτική των... δηλώσεων και των «λεονταρισμών χωρίς αντίκρυσμα» και των «γρυλισμών στομάτων χωρίς δόντια» (Β. Φίλιας, «Ελευθεροτυπία» 28 Απριλίου 1984).

Έντεκα ολόκληρα χρόνια! 1973-1984...

Έντεκα χρόνια στη διάρκεια των οποίων δόθηκαν στον εχθρό όλες οι δυνατότητες και οι ευκαιρίες για να προωθήσει τα σχέδιά του, να πλησιάσει τους στόχους του, να επανορθώσει τα σφάλματά του, να ενισχύσει τη θέση του στην -Ελληνική-Κύπρο.

Έντεκα χρόνια με το 43% του νησιού ν' ανήκει στην Τ ο υ ρ κ ί α μιά χώρα που ακολουθεί πιστά τις κατευθύνσεις της εξωτερικής της πολιτικής, μιας πολιτικής που έχει σαν στόχο εκτός από την απορρόφηση της Κύπρου και την κατάκτηση του μισού (ή και ολόκληρου) του Αιγαίου, την κατάκτηση της Θράκης και γιατί διάβολε όχι, της Ε λ λ ά δ α ς! Την είχε τη χώρα αυτή για τέσσερις ολόκληρους αιώνες...

Τι την εμποδίζει κάποτε να την ξαναπάρει; Το μόνο που μπορεί να την εμποδίσει είναι: η αναγνώριση του-υπαρκτού-κινδύνου απ' όλους τους Έλληνες και η χάραξη μιάς μακρόχρονης ε θ ν ι κ ή ς πολιτικής, μιας πολιτική που δεν θα βασίζεται στις ταμπέλες της «δεξιάς», του «πασοκ» και της «αριστεράς», αλλά στα γερά θεμέλια του ελληνισμού.

Που είναι λοιπόν αυτή η πολιτική;

Που είναι οι φορείς της;

Μήπως είναι εκείνοι που μια ζωή εφησύχαζαν κάτω από τη δήθεν «ομπρέλα» του ΝΑΤΟ; Μήπως εκείνοι που ανταλλάσσουν κατηγορίες από τα ραδιοκύματα επαναλαμβάνοντας συνεχώς ότι «δεν πρόκειται να δεχθούν τετελεσμένα γεγονότα» και καλώντας, πάλι από τα ραδιοκύματα τον Γ.Γ. του ΟΗΕ να...αποκαλύψει ποιοι τον εμποδίζουν να λύσει το κυπριακό;

Ή μήπως είναι εκείνοι, που χρόνια τώρα σείουν το σκιάχτρο του «κινδύνου απ' τη δύση» ζητώντας σαν πεισματικοι νεανίες, να στραφεί η Ελλάδα για «βοήθεια» προς την «ανατολή» ξεχνώντας βέβαια να πουν ότι η «ανατολή» ποτέ δεν συμπαραστάθηκε αποφασιστικά στο α ν ε ξ ά ρ τ η τ ο κ ρ ά τ ο ς τ η ς Κ ύ π ρ ο υ, ίσως γιατί έτσι υπαγορεύουν (και πολύ σωστά γι' αυτήν) οι μακρόχρονοι στόχοι της εξωτερικής της πολιτικής.

Από την πρώτη στιγμή της έκδοσης αυτού του περιοδικού ζητάμε μια διαφορετική αντιμετώπιση των μεγάλων εθνικών προβλημάτων. Μια αντιμετώπιση που να βασίζεται στα πραγματικά και όχι στα υποθετικά γεγονότα.

Μιας αντιμετώπισης «ισραηλινής» όπως θα μπορούσαμε να τη χαρακτηρίσουμε. Ούτε για μια στιγμή δεν σταματήσαμε να λέμε ότι δεν υπάρχουν «φίλοι» και «εχθροί», αλλά μόνο συμφέροντα που πότε είναι σύμφωνα ή παράλληλα με τα δικά μας συμφέροντα, πότε όχι.

Αυτή η ατέλειωτη ιστορία της ανακάλυψης «φίλων» και «εχθρών» στα τέσσερα σημεία του ορίζοντα, αυτή η περίεργη πολιτική που πότε μας κάνει να «κοιτάμε στα μάτια» μιά υπερδύναμη και πότε να τσιρίζουμε σαν υστερικά, νευρωτικά μωράκια, ότι μας «εγκατέλειψε» μόνους κι έρημους στους δρόμους της διεθνούς πολιτικής.

Αυτή η απαράδεκτη κατάσταση συνεχίζεται από τη στιγμή που έπεσε η πρώτη τουρκική σφαίρα στην Κύπρο με αμείωτη ένταση.

Τι σημασία μπορεί να έχουν στις εξελίξεις του λεγόμενου «εθνικού θέματος» οι κραυγές ότι η Τουρκία υποστηρίζεται από τις ΗΠΑ;

Α υ τ ή είναι η πραγματικότητα, αυτή είναι η πολιτική επιλογή μιας υπερδύναμης, αυτή η πολιτική θεωρεί η κυβέρνηση της Ουάσιγκτον ότι είναι σωστή για τις Ηνωμένες Πολιτείες και αυτή την πολιτική-της ενίσχυσης της Άγκυρας-ακολουθεί. Όσο και να φωνάζουμε εμείς «φύγε κακέ λύκε, σε είδαμε που κρύφτηκες πίσω απ' το δέντρο» είναι σίγουρο, ότι ο «κακός λύκος» δεν θα φύγει μια και κάνει τη δουλειά του κι όχι μόνο αυτό αλλά και η χώρα που τον φιλοξενεί η Τουρκία, του δίνει όλα τα μέσα για να κάνει τη δουλειά του. Χωρίς ν' αποκλείσουμε το ενδεχόμενο να κάνουμε κάποιο σοβαρό λάθος -κάτι που δεν το νομίζουμε-, πιστεύουμε, ότι η εξωτερική πολιτική δεν πρέπει να χαράζεται με βάση τα...συναισθήματα και τις...φιλίες, αλλά με βάση τις ψυχρές και τεκμηριωμένες μελέτες των ειδικών εμπειρογνωμόνων, των ανθρώπων που δεν κάνουν άλλη δουλειά από το να μελετούν τις εξελίξεις στην περιοχή τους, να καταγράφουν τις κινήσεις των πολιτικών και στρατιωτικών ηγετών, να παρακολουθούν τις επαφές των εμπειρογνωμόνων του ε χ θ ρ ο ύ η του πιθανού εχθρού.

Εμείς δεν πιστεύουμε στην πολιτική των δηλώσεων και της εξαπόλυσης πυροτεχνημάτων, αλλά στα αποφασιστικά χτυπήματα που σχεδιάζονται μυστικά και εκτελούνται με ταχύτητα και αποφασιστικότητα καταφέροντας βαριά πλήγματα στον εχθρό. Όλη αυτή η ατέλειωτη φιλολογία για φίλους που μας «εγκατέλειψαν» και για εχθρούς που μας την «έφεραν» μας τρομάζει, μας τρομοκρατεί, μας γεμίζει αγωνία για το μέλλον της πατρίδας μας.

Λόγω της θέσης μας είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε καλά τη «δυσλειτουργία» που μαστίζει κρίσιμους για την ασφάλεια της χώρας τομείς όπως είναι η αμυντική βιομηχανία, η βιομηχανία, ο αμυντικός σχεδιασμός.

Απ' τη χώρα μας λείπουν τα ειδικά Ινστιτούτα Στρατηγικών Μελετών, τα κέντρα όπου οι ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ Έλληνες επιστήμονες μελετούν τις κινήσεις του εχθρού προγραμματίζοντας τις αντίστοιχες δικές μας ενέργειες. Λείπουν ακόμα οι Έ λ λ η ν ε ς π ρ ά κ τ ο ρ ε ς οι άνθρωποι που χωρίς ηλίθιες κομματικές αναστολές υπηρετούν την υπόθεση της πατρίδας τους και μόνο και όχι την υπόθεση των Άγγλων, των Αμερικανών ή των Ρώσων.

Μια καταλυτική, δήθεν «προοδευτική» προπαγάνδα έχει κάνει τους περισσότερους άξιους Έλληνες να ντρέπονται να υπερασπίσουν την ίδια τους την πατρίδα! Αν ρωτήσεις κάποιον απ' αυτούς αν συμφωνεί με τους εξοπλισμούς και την αμυντική θωράκιση της Ελλάδας, το πιθανότερο είναι ότι θα απαντήσει μ' ένα καταιγισμό μη-απαντήσεων, ένα χείμαρρο ανεδαφικών ισχυρισμών, θέσεων και θεωριών, που δεν κάνουν τίποτα αλλά από το να ενισχύουν την επιθετική/επεκτατική πολιτική των όποιων εχθρών της Ελλάδας. Η προπαγάνδα αυτή έχει καταφέρει να «μουδιάσει» κάθε προσπάθεια για ανάπτυξη της αμυντικής βιομηχανίας, έχει καθυστερήσει τις αγορές πολεμικού υλικού, έχει αποδιοργανώσει τις προσπάθειες για την ανάπτυξη μιας ισχυρής εγχώριας πολεμικής βιομηχανίας. Νεοχριστιανικές αναστολές, μονόπλευρα κηρύγματα «ειρήνης», συναισθηματικά φορτισμένες εκδηλώσεις με μαμάδες και μυστακοφόρους μπαμπάδες που σπρώχνουν τα καρότσια με μωρά και άλλες νερόβραστες εκδηλώσεις για μια «ονειρική» κοινωνία που απλά δεν υπάρχει σε καμιά χώρα αυτού του πλανήτη, έχουν μπερδέψει τόσο πολύ πολίτες και ιθύνοντες ώστε κανείς πλέον δεν ξέρει από πού έρχεται και για πού βαδίζει, απόδειξη τα έντεκα χρόνια ΑΠΡΑΞΙΑΣ στο κρίσιμο, επικίνδυνο, μεγάλο πρόβλημα της κατάληψης της μισής Κύπρου από μιά ξένη χώρα που

έτυχε να είναι η Τουρκία.
Γράφει ο Αστέρης Στάγκος για το χειρισμό του Κυπριακού στην «Ελευθεροτυπία» της 27.04.84:

«...Οι χειρισμοί των εθνικών μας θεμάτων απαιτούν ψυχραιμία κι ένα συνδυασμό αποφασιστικότητας, αλλά και ρεαλισμού. Στην Ελληνική πλευρά παρατηρείται μιά νευρικότητα και μιά ροπή προς εύκολο πανικό που, δυστυχώς, ακολουθείται από μια χωρίς περίσκεψη επιθετικότητα που τάχα βοηθά εσωτερικά ενώ στην ουσία ενισχύει τα αδιέξοδα. Προσοχή λοιπόν γιατί περιθώρια δεν υπάρχουν. Και τα λάθη σ' αυτήν τη φάση μπορεί ν' αποδειχτούν μοιραία - κι έτσι, ασυγχώρητα».

Δεν είναι όμως μόνο οι Έλληνες δημοσιογράφοι/αρθρογράφοι που μιλάνε τη γλώσσα της πραγματικότητας.
Όπως δήλωσε ο κ.Χριστοφίδης η άμυνα της Κύπρου πρέπει να ενισχυθεί για να εμποδιστεί μια νέα δυναμική ενέργεια της Τουρκίας.
Καλά πληροφορημένες πηγές έλεγαν, ότι στόχος της Ελληνικής κυβέρνησης είναι:

«1) Η ενίσχυση της αντιαρματικής και αντιαεροπορικής άμυνας των ελληνοκυπριακών δυνάμεων.
(Στο νησί υπάρχουν σήμερα 350 τουρκικά άρματα μάχης, ενώ από πλευράς αέρος, δεν υπάρχει τεχνικά καμιά απολύτως δυνατότητα υποστήριξης της Ελλάδος. Ειδικοί αποκάλυπταν, ότι τυχόν αποστολή ελληνικών πολεμικών αεροσκαφών για υποστήριξη της Κύπρου, θα είχε σαν αποτέλεσμα την απώλεια του 80% της δύναμης που θα στελνόταν!)
2) Η εξεύρεση κάποιας φόρμουλας «ένταξης» της Κύπρου στο σχεδιασμό της ελληνικής αμυντικής πολιτικής. Αυτό, φυσικά, εμπεριέχει μεγάλες τεχνικές δυσκολίες, αλλά και κινδύνους.»

Η εφημερίδα συνεχίζει λέγοντας, ότι όπως έχει κατ' επανάληψη υπογραμμίσει ο πρωθυπουργός Ανδρέας Παπανδρέου «...η ασφάλεια της Κύπρου δεν έχει μόνο συναισθηματική αξία για την Ελλάδα, αλλά αποτελεί παράγοντα «εκ των ων ουκ άνευ» για τη συνολική εθνική Ασφάλεια της Ελλάδος και του Αιγαίου».
Η «***ΠΤΗΣΗ***» δεν μπορεί παρά να εκφράσει την ικανοποίησή της για τις ρεαλιστικές θέσεις στις δηλώσεις του Κύπριου κυβερνητικού εκπροσώπου, που σε άλλο σημείο της συνέντευξής του της 26.04.84 είπε:

«Να υπάρχει απόλυτη βεβαιότης ότι η αμυντική ικανότης της Κύπρου θα είναι ένα από τα στοιχεία που θα πρέπει να συζητηθεί, και συζητείται και θα πρέπει να ενισχυθεί το μήνυμα ότι δεν πρόκειται να δεχθούμε να χαθεί ο Ελληνισμός της Κύπρου με τη μέθοδο του αργού θανάτου. Δεν πρόκειται να περιμένουμε να μας καταλάβει η Τουρκία ή να προωθούν συνεχώς οι Τούρκοι τα σχέδια τους.
Θα ενισχύσουμε την αμυντική μας ικανότητα και θα πάρουμε εκείνα τα μέτρα που θα επιτρέψουν, όχι να επιτεθούμε εμείς εναντίον της Τουρκίας ή των στρατευμάτων της στην Κύπρο, αλλά να καταστήσουμε σαφές ότι θα υπάρξει σωστή άμυνα. Και αυτό, πέραν των άλλων μέτρων τα οποία συζητούμε στις συσκέψεις με την Ελληνική κυβέρνηση. Και θέλω να βεβαιώσω κατηγορηματικά (χωρίς να μπορώ να πω τίποτε περισσότερο) ότι η άμυνα της Κύπρου ενισχύεται και θα ενισχύεται...»

Ένα «χαρτί» που θα παίξει αποφασιστικό ρόλο στις εξελίξεις στην περιοχή θα είναι και το Νέο Μαχητικό Αεροπλάνο που θα επιλεγεί για να ικανοποιήσει τις ανάγκες τις αμυντικές ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΤΙΚΕΣ (ας μην κρυβόμαστε επιτέλους πίσω απ' το δαχτυλό μας) ανάγκες της Ελλάδας για τα επόμενα 20 χρόνια.
Η «***ΠΤΗΣΗ***» έχει σχεδόν εξαντλήσει με αλλεπάλληλα άρθρα της το θέμα. Στο προηγούμενο τεύχος περιγράψαμε, με κάθε δυνατή λεπτομέρεια, το F-18, ένα αεροπλάνο που θα μπορούσε να αποτελέσει μια πραγματική ασπίδα για την άμυνα και μιά καταιγίδα για την επίθεση. Ελπίζουμε, ότι επιτέλους τα πέπλα θα ανασυρθούν, οι παρεξηγήσεις θα αρθούν και μιά Νέα Αποφασιστικότητα θ' αρχίσει να διαπερνά την ελληνική εξωτερική πολιτική.
Μιά πραγματικότητα, σύμφωνα με την οποία πρώτα θα χτυπάμε και μετά θα συζητάμε, ακολουθώντας το παράδειγμα όλων των λαών της Γης από τον 7ο αιώνα π.Χ. μέχρι σήμερα, μέχρι τον 50ο αιώνα μ.Χ. Ελπίζουμε τέλος η Αγορά του Αιώνα να μην κλείσει έναν αιώνα πριν αποφασιστεί, ελπίζουμε ότι οι Έλληνες διαπραγματευτές θα έχουν κάνει το παν γιά να «πιούν το αίμα» - σε ανταλλάγματα (offsets) εκείνων που μας πουλάνε τα αεροπλάνα, ελπίζουμε ότι θα έχουν κάνει το ΠΑΝ για να κλέψουν, ν' αρπάξουν την τεχνολογία των ξένων, να μεταβάλλουν αυτήν την μη παραγωγική επένδυση σε παραγωγική αναπτύσσοντας τις εξειδικευμένες βιοτεχνίες/βιομηχανίες αμυντικού εξοπλισμού/ηλεκτρονικών/νέων υλικών.
Ελπίζουμε τέλος να μην πουλήσουν τα Μπόινγκ 720 και 707 της Ο.Α. αλλά να μετατρέψουν δυό-τρία απ' αυτά σε τάνκερς για τον ανεφοδιασμό των μοιρών του Ν.Μ.Α., ώστε να μπορούν να επιχειρούν από τη Λευκωσία μέχρι την Άγκυρα και από τη Αμμόχωστο μέχρι όπου χρειαστεί και να δείτε ότι ΘΑ χρειαστεί.
Ας ελπίσουμε τέλος ότι οι πεμπτοφαλαγγίτες που διαδίδουν τη μη-εμπλοκή, τον μη-εξοπλισμό και την μη-επιθετική πολιτική θα αντιμετωπιστούν όπως τους αρμόζει: με αποφασιστικότητα και δημοκρατική-αυστηρότητα.
Φτάνει πια με τις ευχές, τις δηλώσεις και τους αφορισμούς του κακού λύκου. Καιρός για μια προσγειωμένη εσωτερική και εξωτερική πολιτική.
Το μεγαλύτερο τμήμα των Ελλήνων πολιτών τη δέχεται και την περιμένει. **–Κ.Κ**

Περί Ακτίνων Δράσης και...Αδρανείας.

Ενα από τα πιο σημαντικά κριτήρια ισχύος μιας αεροπορικής δύναμης είναι η ικανότητά της να πλήττει σε μικρό χρονικό διάστημα στόχους που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τις βάσεις της. Με την εξέλιξη του τζετ, η ακτίνα δράσης των σύγχρονων μαχητικών έχει αυξηθεί σημαντικά και συχνά ξεπερνάει τα 1000 χλμ., μιά απόσταση που σχεδόν εκμηδενίζεται από τις υπερηχητικές ταχύτητες.
Όμως οι τελευταίες αποτελούν ταυτόχρονα πλεονέκτημα και μειονέκτημα. Με μιά ταχύτητα υπερδιπλάσια του ήχου ένα τζετ μπορεί να φτάσει γρήγορα σ' έναν απομακρυσμένο στόχο, αλλά, απ' τη στιγμή που θα βρεθεί πάνω απ' αυτόν τότε, θα έχει διαθέσιμο πολύ λιγότερο καύσιμο και συνεπώς πολύ λιγότερο χρόνο για να τον καταστρέψει, απ' όσο θα είχε αν δεν χρησιμοποιούσε τόσο μεγάλη ταχύτητα. Το μειονέκτημα αυξάνει όσο πιο απομακρυσμένος είναι ο στόχος και για όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα λειτουργεί ο μετακαυστήρας, που αυξάνει δραματικά την κατανάλωση.
Για να εξαλειφθεί αυτό το μειονέκτημα μπορεί, πρώτο, να μειωθεί η ταχύτητα του αεροσκάφους προς το στόχο, πράγμα απαράδεκτο σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης και δεύτερο, να προστεθούν στο αεροσκάφος εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου, οι οποίες όμως θα πρέπει να εκτοπίσουν ισόποσο οπλικό φορτίο. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρχει ένας τρόπος με τον οποίο να αυξάνεται η εμβέλεια χωρίς να μειώνεται ούτε το πολύτιμο οπλικό φορτίο, ούτε η ταχύτητα του αεροσκάφους προς το στόχο. Και ο τρόπος αυτός δεν είναι άλλος από τον ανεφοδιασμό στον αέρα.
Τη λύση αυτή υιοθέτησαν νωρίς, τόσο οι Αμερικανοί, όσο και οι Σοβιετικοί και αρκετές δυτικοευρωπαϊκές χώρες.
Τη δεκαετία του '50 η Μπόινγκ κατασκεύασε το τάνκερ KC-135, που προέρχεται από το επιβατικό B707, και που η αμερικανική αεροπορία σκοπεύει με διάφορες βελτιώσεις να διατηρήσει στην ενεργό υπηρεσία μέχρι το 2050!
Η Μακντόνελ Ντάγκλας δεν άργησε κι αυτή να μετατρέψει το μεγάλο τρικινητήριο επιβατικό της DC-10-30 σ' ένα ικανότατο τάνκερ, το KC-10.
Όπως είναι ίσως γνωστό από δημοσιεύματα στον ξένο αλλά και τον Ελληνικό Τύπο, η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία δεν διαθέτει τέτοιου είδους αεροσκάφη, για λόγους που, αν υπάρχουν, εμείς δεν γνωρίζουμε.
Τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση αεροσκαφών τάνκερ είναι λίγο-πολύ γνωστά και για το λόγο αυτό δεν νομίζουμε ότι θα βρεθούν πολλοί που θα τα περιφρονήσουν. Ίσως όμως βρεθούν μερικοί που θα υποστηρίξουν, ότι είναι αρκετό τα μαχητικά μας να φθάνουν μέχρι τα... νησιά του Αιγαίου. Ποιός όμως είναι τόσο ικανός ώστε να διακινδυνεύει το ρόλο του μάντη ή του προφήτη ισχυριζόμενος, ότι θα συμβεί μόνο αυτό ή εκείνο το γεγονός και πως, ό,τι κι αν συμβεί, θ' αντιμετωπιστεί μ' έναν ορισμένο τρόπο; Μήπως τα νησιά του Αιγαίου είναι οι μόνες απομακρυσμένες περιοχές που πρέπει να καλύπτονται από την Πολεμική Αεροπορία;
Άραγε η Κύπρος δεν ενδιαφέρει τη χώρα μας έτσι ώστε να είναι η τελευταία σε θέση ακόμα και να επέμβει δυναμικά -αν χρειαστεί- για να βοηθήσει τους Έλληνες που βρίσκονται εκεί, αλλά και να προφυλαχθεί από ακόμα μιά ταπείνωση;
Η Ελλάδα μπορεί να είναι «μικρή και αδύνατη» χώρα, αλλά το μέγεθος των «τετελεσμένων γεγονότων» που έχει καταπιεί από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, θα έπρεπε να την έχει μεταμορφώσει τουλάχιστον σε... γίγαντα! Και βέβαια μόνο σε γίγαντα δεν μεταμορφώθηκε ακόμα, αλλά τουλάχιστον απέκτησε -προς μεγάλη απογοήτευση πολλών- σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη, άρματα μάχης και πλοία, που είναι έτοιμα να τα χρησιμοποιήσει εάν την εξαναγκάσουν ή αν αναγκαστεί να κάνει κάτι τέτοιο σε περίπτωση πολέμου. Και σ' έναν πόλεμο δεν είναι ποτέ αρκετό να απωθείς απλώς τον αντίπαλο, γιατί απλούστατα, εάν «ενδιαφέρεται» τόσο πολύ γιά σένα, τότε θα ξανάρθει πιό δυνατός από πριν. Θα χρειαστεί λοιπόν να χτυπηθεί βαθιά, έτσι ώστε να μην έχει πλέον τη δυνατότητα να ξαναπροσπαθήσει σύντομα.
Και επειδή τα πιο ισχυρά πλήγματα στα μετόπισθεν του εχθρού μπορούν σήμερα να επιφέρουν μόνο τα αεροσκάφη (μια και η Ελλάδα δεν διαθέτει

κατάλληλους πυραύλους), η μεγάλη ακτίνα δράσης αποκτά αποφασιστικό ρόλο για την έκβαση μιας σύρραξης. Πόσες φορές δεν αποτέλεσε φρένο στα σχέδια μιας αεροπορίας για άμεση επέμβαση σε κάποιο στρατηγικό σημείο η έλλειψη αεροσκαφών με ακτίνα δράσης ικανή να καλύψει με επάρκεια την απόσταση μέχρι το στόχο;
Βέβαια, τα αεροσκάφη-τάνκερ κοστίζουν αρκετά χρήματα. Αλλά η ικανοποίηση της συγκεκριμένης ανάγκης δεν συνεπάγεται απαραίτητα - όπως θα δούμε παρακάτω - κάποια υπέρογκη χρηματική δαπάνη.
Ακόμα όμως και εάν αυτό συνέβαινε, η Άμυνα της χώρας μας έχει πολύ μεγαλύτερη αξία από ο π ο ι ο δ ή π ο τ ε ποσό χρημάτων.
Όμως να που τα γεγονότα αποδεικνύουν, ότι δεν χρειάζεται καν να αγοραστούν εξειδικευμένα αεροσκάφη-τάνκερ. Το μόνο που χρειάζεται είναι η επεξεργασία πληροφοριών που μπορεί κανείς να αποκτήσει πολύ πιο εύκολα απ' όσο φαντάζεται.
Όπως για παράδειγμα η είδηση ότι βρετανικές εταιρίες προτείνουν σε πολεμικές αεροπορίες να μετατρέψουν τα C-130, που οι τελευταίες διαθέτουν, σε αεροσκάφη διπλού ρόλου: Τάνκερ για εναέριο ανεφοδιασμό άλλων αεροσκαφών, αλλά και μεταφορικών σε περίπτωση που ο πρώτος ρόλος παύσει για οποιοδήποτε λόγο, μόνιμα ή προσωρινά, να είναι αναγκαίος.
Στις έξι αεροπορίες που εξεδήλωσαν ενδιαφέρον δ ε ν περιλαμβάνεται η Ελλάδα, η οποία διαθέτει 12 C-130. Οι χώρες αυτές είναι η Αυστραλία, η Ιταλία, η Νέα Ζηλανδία, η Αίγυπτος, η Κολομβία και το...Περού.
Το όλο σύστημα απευθύνεται, όπως είναι φυσικό, σε χώρες που δεν διαθέτουν ούτε τους αναγκαίους πόρους, ούτε χρειάζονται να επενδύουν μεγάλα ποσά σε μόνιμα διασκευασμένα αεροσκάφη-τάνκερ αλλά που, ωστόσο, θεωρούν α π α ρ α ί τ η τ ο να αποκτήσουν οι πολεμικές τους αεροπορίες μια αποδοτική και οικονομική δυνατότητα ανεφοδιασμού «εν πτήσει».
Η μετατροπή γίνεται με την τοποθέτηση δύο συμπιεζόμενων δεξαμενών χωρητικότητας 16.300 λίτρων καυσίμου στο εσωτερικό της ατράκτου του C-130 μαζί με τις απαραίτητες σωληνώσεις και όργανα στο κόκπιτ.
Δύο ή τρία ή και περισσότερα τροποποιημένα κατ' αυτόν τον τρόπο C-130 θα μπορούσαν να αυξήσουν δραματικά την ακτίνα δράσης των μαχητικών της Πολεμικής Αεροπορίας και ιδιαίτερα όσων υστερούν -αν υστερούν- στον τομέα αυτό σε σύγκριση με τα υπόλοιπα.
Και τι καλύτερος τρόπος από αυτόν για να δωθούν εργατώρες που τόσο έχει ανάγκη η ΕΑΒ, η οποία θα μπορούσε θαυμάσια να αναλάβει ένα τέτοιο έργο, μόνη της ή σε συνεργασία με τις ξένες εταιρίες που προτείνουν την ιδέα.
Είναι, νομίζουμε, πολύ καλύτερο να ασχολείται η κρατική αεροπορική βιομηχανία με μιά τέτοια εργασία, παρά με πιθανές τροποποιήσεις C-130 σε... πυροσβεστικά, σύμφωνα με τις ειδήσεις που είχαν κατακλύσει τις σελίδες των εφημερίδων πριν από ένα χρόνο ακριβώς (βλ. «Π» Νο 22, Μαΐου 1983, σελ.6. C-130 και σύστημα πυρόσβεσης MAFFS) και που φυσικά -όπως συνήθως γίνεται με τόσα άλλα πράγματα που απαιτούν σκληρή δουλειά και σκέψη σ' αυτή τη χώρα- κανείς δεν άκουσε τίποτα έκτοτε.
Και τα C-130 δεν αποτελούν τη μοναδική λύση. Τα **πέντε Μπόινγκ 720B** που έχει παροπλισμένα εδώ και 6-7 χρόνια η **Ολυμπιακή Αεροπορία** ή, ακόμα, μερικά από τα **B707** που έτσι κι αλλιώς θεωρούνται «γερασμένα», αποτελούν ιδανικές πλατφόρμες μετατροπής σε αεροσκάφη-τάνκερ.
Την ίδια δουλειά μπορούν θαυμάσια να κάνουν μικρότερα αεροσκάφη, ακόμα και ελικοφόρα. Μάλιστα, είναι πολύ απλό να τροποποιηθούν ακόμα και τα ίδια τα μ α χ η τ ι κ ά, ώστε να μπορούν να ανεφοδιάζονται το ένα από το άλλο. Σ' αυτήν την περίπτωση, βέβαια, οι «δότες» θα είναι εξοπλισμένοι με πολύ μεγάλες εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου.
Αν ρίξουμε μια γρήγορη ματιά στο χάρτη, από αυτές που δυστυχώς δεν συνηθίζουμε εμείς οι Έλληνες, θα διαπιστώσουμε πιθανόν για άλλη μιά φορά, πόσο β ά θ ο ς γεωγραφικό έχει η Τουρκία, πόσο μακριά είναι οι βάσεις μας από τα νησιά και πόσο κ ο ν τ ά είναι οι δικές τους σ' αυτά. Αυτό και μόνο αρκεί για να μην παραμείνουμε άλλο αδρανείς σ' ένα τόσο σοβαρό θέμα **-Σ.Κ.**

Το Αρχείο της Πρεσβείας!

Πάει τώρα ένας χρόνος που, σχεδόν σε κάθε τεύχος του περιοδικού μας, γράφουμε για την περίφημη «αγορά του αιώνα», για το ΝΜΑ που όταν θα αγοραστεί, όταν θα συμπαραχθεί, όταν θα τεθεί σε επιχειρησιακή διαθεσιμότητα, και όταν προκύψει η ανάγκη, θα υπερασπίσει το «πάτριον έδαφος» από τις επιβουλές του -όποιου- εχθρού.
Γράφουμε και ψάχνουμε και αναλύουμε και παρουσιάζουμε και ξαναγράφουμε και πάλι αναλύουμε και πάλι παρουσιάζουμε σε μια προσπάθεια να ενημερώσουμε τους αναγνώστες μας, αλλά και εκείνους που είναι υπεύθυνοι για την αγορά, μια και πιστεύουμε, ότι κανείς δεν είναι σε θέση να παρακολουθεί και να γνωρίζει τα πάντα.
Απ' την άλλη πλευρά γράφουμε για τη ζωή αυτών των «αγνώστων ηρώων», των χειριστών της Πολεμικής Αεροπορίας, για τις προσπάθειές τους να αποτρέψουν τον κίνδυνο με κίνδυνο της δικής τους ζωής, προσπάθειες που «σνομπάρονται» αφόρητα από τους σε πλήρη σύγχυση ευρισκόμενους συμπατριώτες μας που περνάνε τώρα την «αντιπολεμική» τους περίοδο, ξεχνώντας τις δεκάδες φορές που οι εχθροί τους «κάθισαν στο σβέρκο» επειδή η χώρα μας ήταν, ουσιαστικά, ένα ξέφραγο αμπέλι, ανοιχτό στις βλέψεις του όποιου κατακτητή.
Απ' την άλλη πλευρά ο κόσμος πληρώνει βαριά -με τη φορολογία- για αυτήν την προσπάθεια και δεν χρειάζεται να επαναλάβουμε τα όσα κατά καιρό έχουν γραφτεί στις εφημερίδες.
Κι ενώ οι φίλοι μας (δυό σκοτώθηκαν πρόσφατα με το F-4 στο Αιγαίο και τον ένα τον είχαμε γνωρίσει καλά) σκοτώνονται και ξοδεύονται τα δισεκατομμύρια για την αγορά αεροπλάνων, πυραύλων, τανκς, κανονιών και άλλων μέσων άμυνας, οι Τούρκοι μπαίνουν στην πρεσβεία μας στην Άγκυρα και παίρνουν το αρχείο της και φεύγουν ανενόχλητοι μέχρι τη στιγμή που «κάποιος υπάλληλος της πρεσβείας μας τους αναγνώρισε ξαφνικά γιατί ένας από τους αγνώστους που φόρτωσαν με την ησυχία τους το αρχείο σε «καμιόνι» ήταν ίδιος με τον τύπο που...παρακολουθούσε συστηματικά τη πρεσβεία» («Ποντίκι» 4-05-84 και «Ελευθεροτυπία» 5-05-84)
Αν πράγματι είναι αληθινή αυτή η φρικιαστική ιστορία τότε π ο ι ά ε λ π ί δ α υπάρχει γι' αυτήν τη χώρα; Μήπως οι ατέλειωτες «φιέστες» και τα ξεφωνητά κάτω απ' τα μπαλκόνια; Μήπως η ατέλειωτη ρητορική που φαίνεται να μη σταματάει ούτε στιγμή; Αν η φρικιαστική αυτή ιστορία είναι αληθινή, πολύ φοβόμαστε ότι όχι μόνο η «αγορά του αιώνα», αλλά ούτε η «αγορά της χιλιετηρίδας» δεν πρόκειται να μας γλιτώσει απ' τη 2η Τουρκοκρατία.**- Α.Α.**

Αεροδρόμιο Σπάτων: Κρανίου Τόπος

Το θέαμα είναι φοβερό, ιδιαίτερα για εκείνους που είχαν την ευτυχία να γνωρίσουν την πεδιάδα των Σπατών π ρ ι ν την περιλάβουν οι μπουλνόζες. Δεκαπέντε χιλιάδες στρέμματα καραφλής γης περιμένουν υπομονετικά τους αρμόδιους ν' αποφασίσουν, τους καταπατητές να εισβάλλουν, τους μεσίτες να πουλήσουν, τις βροχές να διαβρώσουν...
Δεκαπέντε χιλιάδες στρέμματα της πιό όμορφης Αττικής γης, θύματα των δήθεν «αρμοδίων», αυτών που χρόνια ολόκληρα ξεμπροστιάζαμε απ' όλες τις δημοσιογραφικές μας πολεμίστρες.
Έπρεπε να την έχετε γνωρίσει την πεδιάδα τότε με τις εκατοντάδες χιλιάδες αμπέλια και τα περήφανα, αλλά συνάμα τόσο ευγενικά λιόδεντρα...
Έχοντας την αγάπη της μοτοσικλέτας «εκτός δρόμου» ο υπογράφων χανόταν τις Κυριακές στην απεραντοσύνη της, ξεκουραζόταν στη σκιά των δέντρων της, μιλούσε με τους παλιούς (γιατί οι νέοι δεν είχαν τίποτα να πουν) μύριζε τις μυρουδιές της, τις ίδιες για 3000 χρόνια.
Όταν, οι δήθεν αρμόδιοι και οι δήθεν ειδικοί, αποφάσισαν να την «απαλλοτριώσουν» για να την κάνουν αεροδρόμιο, αυτός ο δημοσιογράφος ξεκίνησε ένα χαμένο αγώνα για να εμποδίσει, την καταστροφή κι αυτό, όχι για λόγους... συναισθηματικούς αλλά γιατί, τα αεροδρόμια-μαμούθ ήταν πιά ξεπερασμένα και καμιά χώρα του κόσμου - με εξαίρεση τις τριτοκοσμικές «δημοκρατίες της μπανάνας» κι εκείνες που αποφασίζει μόνο ένας πατερούλης - δεν ξόδευε δισεκατομμύρια δολάρια για να κατασκευάσει έ ν α τεράστιο αεροδρόμιο.
Δεν υπήρχε - και δεν υπάρχει - λόγος για αυτής της μορφής τα έργα. Η ραγδαία αύξηση της τιμής των καυσίμων έκανε τ' αεροπορικά ταξίδια ακριβά για τις μάζες. Οι αεροπορικές εταιρίες σταμάτησαν να κατασκευάζουν «τζάμπο», αεροπλάνα των 500 θέσεων που χρειάζονται τεράστιους διαδρόμους και ανάλογα έργα υποδομής. Το γενικό κλίμα στις Δημόσιες Αερομεταφορές ά λ λ α ξ ε ριζικά μετά τις δυό «ενεργειακές κρίσεις» έστω κι αν αυτές δεν ήταν τόσο πειστικές.
Τα αεροδρόμια-μαμούθ ήταν «εκτός». Τα «μικρομεσαία» αεροδρόμια ήταν «εντός». Αντί να φτιάχνουν ένα λευκό ελέφαντα οι κυβερνήσεις των προηγμένων, δημοκρατικών χωρών έφτιαχναν π ο λ λ ά μ ι κ ρ ά ή μ ε σ α ί α αεροδρόμια, βοηθώντας έτσι την ανάπτυξη περισσοτέρων περιοχών ελαττώνοντας το περιβαλλοντολογικό κόστος, δημιουργώντας θέσεις δουλειάς σε διάφορες περιοχές της χώρας.
Όχι όμως, και σ' αυτόν τον παράξενο τόπο που λέγεται Ελλάδα.
Εδώ ήθελαν την επανάληψη του Ναρίτα

στο Τόκιο ή του J.F.Kennedy, του Ορλύ και του Σαρλ ντε Γκωλ.
Έτσι έστειλαν τις μπουλντόζες και ρήμαξαν την πεδιάδα.
Και καλά να την ρήμαζαν και να έφταναν κάπου. Να έφτιαχναν ένα έστω μικρό διάδρομο να προσγειώνεται έστω κάποιο μονοκινητήριο αεροπλανάκι, να μαθαίνει κανένας νέος να πετάει αντί να κάνει σούζες στην παραλιακή.
Που όμως τέτοια πράγματα. Η καταστροφή σταμάτησε και, δυό ολόκληρα χρόνια τώρα, μια περίεργη, ανεξήγητη, απαράδεκτη αναποφασιστικότητα πλανιέται πάνω από τον Κρανίου Τόπο των Σπάτων. Κάνετε μιά βόλτα προς τα εκεί και θα ραγίσει η καρδιά σας καθώς θ' αντικρύζετε τον κάμπο που δεν πέρασαν τα γκρέιντερ και τις 15.000 στρέμματα που είναι το πλέον χαρακτηριστικό μνημείο στη νεοελληνική ασχετοσύνη, ελαφρότητα και τσαπατσουλιά.
Διαβάσαμε προχτές ότι δυό αστυνομικοί π υ ρ ο β ό λ η σ α ν στο στομάχι ένα νέο επειδή δεν...σταμάτησε με τη μοτοσικλέτα του.
Τι πρέπει να κάνουν σ' αυτούς που «πυροβόλησαν» στην καρδιά της αρχαίας πεδιάδας των Σπάτων;
Βγήκε κάποιο «ρυθμιστικό» σχέδιο το 1983 και σ' αυτό δεν γίνεται κουβέντα για το χώρο του αεροδρομίου.
Το «ξέχασαν» φαίνεται οι αρμόδιοι.
Ίσως έχουν υπόψη τους ν' ακολουθήσουν κάποια άλλη «σοφή» συμβουλή και να επεκτείνουν τον 015 του Ελληνικού προς την θάλασσα μέχρι να φτάσει στην Αίγινα και ίσως να...ενωθεί μαζί της.
Ίσως πάλι θέλουν να μεταβάλλουν την πεδιάδα σε συνοικισμό, ειλικρινά δεν ξέρουμε τι να υποθέσουμε...
Η «***ΠΤΗΣΗ***» πρότεινε μιά σειρά λύσεων, που κατά την πτωχή της γνώμη, θα εμποδίσουν την παραπέρα καταστροφή και θα θέσουν κάποιες βάσεις για μελλοντικές επιλογές και εξελίξεις.
Η «***ΠΤΗΣΗ***» πρότεινε να δημιουργηθεί ένα μ ι κ ρ ό αεροδρόμιο στα Σπάτα, να κατασκευαστεί ένας μικρός διάδρομος γύρω στα 2 χιλιόμετρα, που θα μπορεί να εξυπηρετήσει τα ε λ α φ ρ ά αεροσκάφη των Αερολεσχών, των ξένων επισκεπτών, που ταλαιπωρούνται άδικα στο δ ι ε θ ν έ ς αεροδρόμιο του Ελληνικού εμποδίζοντας συνάμα και την κυκλοφορία, θα μπορούσε να αποτελέσει κάποιο Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογίας για τη νεολαία του λεκανοπεδίου που χάνει κάθε βράδυ τη ζωή της στις διασταυρώσεις τρέχοντας με τις μοτοσικλέτες της.
Ο κατεστραμμένος κάμπος θα μπορούσε να μεταβληθεί σ' ένα κέντρο για τον αεραθλητισμό και το μηχανοκίνητο αθλητισμό, θα μπορούσε να αποκτήσει ένα υπαίθριο λυόμενο θέατρο για συναυλίες ροκ και άλλες εκδηλώσεις που να μπορούν να τις παρακολουθούν με ή χωρίς εισιτήριο...100.000 νέοι!
Στην πεδιάδα των Σπάτων θα μπορούσαν να εκπαιδεύονται αλεξιπτωτιστές, αιωροπόροι και ανεμοπόροι, θα μπορούσαν να πετάνε τα μοντέλα τους οι αερομοντελιστές και, όλος αυτός ο κόσμος θα μπορούσε να «τα μαζέψει και να φύγει» αν κάποτε η κυβέρνηση - η οποία κυβέρνηση - αποφάσιζε να κάνει εκεί το αεροδρόμιο της Αθήνας.
Απ' όλα αυτά-και άλλα που έχουν υποβληθεί γραπτώς στους αρμόδιους-τίποτα δεν γίνεται και ο χώρος παραμένει στο έλεος των στοιχείων της φύσης και της νεοελληνικής προχειρότητας και τσαπατσουλιάς προς δόξαν όλων μας.
Δεν θα βρεθεί κανείς για να δώσει μιά λύση και να σωθούν τα «Σπάτα» έστω και την τελευταία στιγμή από την... οικοπεδοποίηση; **-Κ.Κ.**

«Σόλαρ-Μαξ»: Η Περιπέτεια Συνεχίζεται

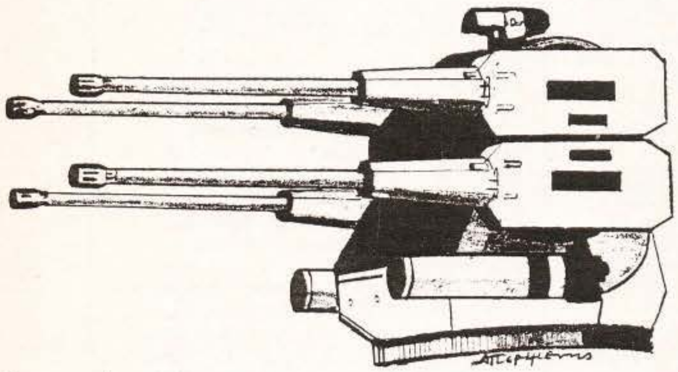
Η ιστορία μοιάζει εξωπραγματική, θυμίζει σελίδες από τα καλά βιβλία Επιστημονικής Φαντασίας... Ακόμα και οι πλέον δεκτικοί στις εξελίξεις της Διαστημικής Τεχνολογίας δεν μπορούνακόμα-να πιστέψουν τα όσα θαυμαστά και υπέροχα συνέβησαν στην πρόσφατη πτήση του πορθμείου «Τσάλεντζερ» όπου για πρώτη φορά στην Ιστορία, ο άνθρωπος επισκεύασε μια μηχανή στον αφιλόξενο χώρο του διαστήματος, χωρίς να είναι «δεμένος» στο τροχιακό σκάφος που στέκονταν μεγαλοπρεπές, μόλις 30 μέτρα πιο μακριά.
Ούτε το ένα χιλιοστό δεν έγραψαν οι εφημερίδες, απασχολημένες καθώς είναι με την «έξοδο» του Πάσχα, τις «νυφούλες» που πνίγηκαν-σε μιά κουταλιά νερό-και τις μικροπολιτικές τους μανίες και μονομανίες.
Κι εκείνη η Ελληνική Τηλεόραση...
Πιστή στη «μάχη της ντομάτας» και στις βαρύγδουπες «αναλύσεις» μη-γεγονότων, πλέοντας μέσα στα πέλαγα της άγνοιας και παραδέρνοντας στους σκόπελους της πολιτικής σκοπιμότητας, ονομάρισε για μια ακόμα φορά (η πρώτη ήταν όταν ο Μακ Κάντλς πραγματοποίησε την πρώτη αυτόνομη πτήση ανθρώπου στο διάστημα) το γεγονός δίνοντας «φιλμάκια» των 20 δευτερολέπτων και αυτά μ' έναν τρόπο «μπλαζέ», ως εάν επρόκειτο περί τοπικού ματς βόλεϊ.
Αυτή η στάση της ελληνικής τηλεόρασης απέναντι στις κοσμοϊστορικές εξελίξεις της τεχνολογίας θα μπορούσε βέβαια να ερμηνευθεί και διαφορετικά...
Μια χώρα τ ό σ ο τεχνολογικά προηγμένη όσο η Ελλάδα δ ι κ α ι ο λ ο γ η μ έ ν α ονομπάρει τα αμερικανικά-και τα σοβιετικά-διαστημικά επιτεύγματα!
Ας αφήσουμε όμως πίσω τους μικρόνοες όπου κι αν βρίσκονται και ας δούμε τι συνέβη εκείνα τα 24ώρα του πρώτου δεκαήμερου του Απρίλη.
Όπως ίσως θα ξέρετε, μετά τις αποτυχημένες προσπάθειες των αστροναυτών του Τσάλεντζερ να επιβραδύνουν το ρυθμό περιστροφής του δορυφόρου και να συνδεθούν μαζί του (για να μπορέσουν να τον μεταφέρουν στο αμπάρι του πορθμείου, την αποστολή της «σύλληψης» του Σολάρ-Μαξ ανέλαβαν οι επιστήμονες του διαστημικού Κέντρου Goddard από το... έδαφος! Γιά να επιτύχουν αυτό το απίθανο εγχείρημα έπρεπε να σταθεροποιήσουν τη θέση του δορυφόρου ως προς τον ήλιο για να μπορέσουν να φορτιστούν οι συσσωρευτές που θα επέτρεπαν να γίνουν, στη συνέχεια, οι λεπτοί χειρισμοί που θα ελάττωναν την ταχύτητα περιστροφής, του δορυφόρου σε ρυθμούς που θα επέτρεπαν στο «Μακρύ Χέρι» του πορθμείου να «πιάσει» το δορυφόρο!
Πως το πέτυχαν;
Μόνο ένας ειδικός στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές θα μπορούσε να δώσει την πλήρη απάντηση μιά και το εγχείρημα περιελάμβανε το «γράψιμο» ενός ειδικού προγράμματος, του B-dot, που «φορτώθηκε» στις μνήμες των υπολογιστών του Σολάρ-Μαξ από τον σταθμό ιχνηλάτησης του Γκουάμ!
Το ειδικό αυτό πρόγραμμα, δήλωσαν οι ειδικοί επιστήμονες του Γκοντάρ, «επεξεργάστηκε τις πληροφορίες για τη θέση του δορυφόρου από γυροσκόπια και μαγνητόμετρα χρησιμοποιώντας μαγνητικές ράβδους ροπής που επέτρεψαν-τελικά-στο σκάφος να «κοιτάει» συνεχώς προς τον Ήλιο και να περιστρέφεται περί τον άξονα σκόπευσης (Στον διαμήκη άξονα σ.σ) σε ρυθμό 1°/δευτερόλεπτο.»
Οι ράβδοι ροπής δεν είναι τίποτα άλλο από επαγωγικά πηνία που δημιουργούν ένα μαγνητικό πεδίο, όταν διαπερνώνται από ρεύμα και, σε «συνεργασία» με το μαγνητικό πεδίο της Γης, παράγουν μιά δύναμη που είναι χρήσιμη για τον έλεγχο του ύψους. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε, ότι οι ράβδοι ροπής παράγουν 0.003-0.005 ft-lb ροπής (0,004-0,0067 Nm) ο καθένας (υπάρχουν συνολικά 8 ράβδοι για τους τρεις άξονες ελέγχου του δορυφόρου) σε σύγκριση με τα ειδικά γυροσκόπια θέσης που παράγουν 0.10-0.15 ft-lb (0,20 Nm) και που, στην περίπτωση του Σολάρ-Μαξ, είχαν υποστεί βλάβες.
Αυτές οι «μικροσκοπικές» δυνάμεις όμως ήταν σε θέση να επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής του βάρους 10.000 λιβρών (4.535 τόνοι) δορυφόρου από 2 μοίρες/δευτερόλεπτο σε 0.7 μοίρες/δευτερόλεπτο, σε ρυθμό περιστροφής που επέτρεψε στο βραχίονα του Τσάλεντζερ να «μπει» στην ειδική υποδοχή του Σολάρ-Μαξ!
Η επιχείρηση δεν ήταν τόσο εύκολη όσο η μάλλον «δημοσιογραφική» περιγραφή σας οδηγήσει να σκεφθείτε!
Γιά να λειτουργήσουν τα επαγωγικά πηνία έπρεπε πρώτα να φορτισθούν οι συσσωρευτές και για να φορτισθούν οι συσσωρευτές έπρεπε, πρώτα να λειτουργήσουν τα πηνία!
Οι επιστήμονες του Γκοντάρ χρειάστηκε να «περπατήσουν» πολλές φορές πάνω σ' ένα τεντωμένο σχοινί διακόπτοντας πότε τη λειτουργία του κύριου πομποδέκτη, πότε κλείνοντας κρίσιμα για τη λειτουργία του Σολάρ-Μαξ κυκλώματα κι όλα αυτά για να μην καταναλώσουν την πολύτιμη ισχύ από τους συσσωρευτές.
Μετά από 6 περίπου ώρες, ο δορυφόρος σταθεροποιήθηκε και οι συλλέκτες, που «κοιτούσαν» προς τον Ήλιο, επαναφόρτισαν τις μπαταρίες...
Τότε, κυβερνήτης του Τσάλεντζερ Τζον Κρίπεν πλησίασε τον Σολάρ-Μαξ σε απόσταση μικρότερη από 30 μέτρα, άπλωσε το μακρύ μηχανικό χέρι, τον έπιασε και τον τοποθέτησε απαλά στο αμπάρι του σκάφους. Αμέσως, βγήκαν οι αστροναύτες μηχανικοί ντυμένοι με τις ειδικές αυτόνομες διαστημικές τους στολές κι άλλαξαν τις τρεις ερμητικά κλεισμένες ασφάλειες, που η αστοχία τους διέκοψε - στο 10ο μήνα της παραμονής του δορυφόρου σε τροχιά - τη λειτουργία των γυροσκόπιων. Αμέσως μετά, οι επιστήμονες του Διαστημικού Κέντρου Γκοντάρ έκαναν όλους τους απαραίτητους ελέγχους και δοκιμές κι όταν βεβαιώθηκαν ότι όλα ήταν εντάξει, έδωσαν εντολή στους αστροναύτες του πορθμείου να επανατοποθετήσουν το δορυφόρο του πειράματος Σόλαρ Μάξιμουμ και πάλι σε τροχιά, πράγμα το οποίο έκαναν γρήγορα και σωστά.
Όταν όλα τέλειωσαν, το Τσάλεντζερ επέστρεψε στη γη σε μιά άψογη «αναγκαστική» προσγείωση (ας μη μας διαφεύγει το γεγονός ότι κάθε προσγείωση του διαστημικού πορθμείου είναι αναγκαστική αφού γίνεται όπως η προσγείωση ενός ανεμοπτέρου) σε άλλο αεροδρόμιο απ' αυτό που είχε αρχικά προγραμματιστεί.
Τι σημαίνουν όμως όλα αυτά για τον

▶81

ΠΤΗΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΔΥΟ ΑΡΤΕΜΙΣ ΣΕ ΕΝΑ

Κατ' αρχήν θα ήθελα να τονίσω ότι η *«ΠΤΗΣΗ»* είναι το μόνο ελληνικό περιοδικό που καλύπτει με σοβαρότητα και υπευθυνότητα, εκτός των άλλων, και το θέμα της άμυνας και ασφάλειας της χώρας μας που τόσο ενδιαφέρει ή τουλάχιστον πρέπει να ενδιαφέρει τον κάθε Έλληνα. Εύχομαι να συνεχίσετε και να επεκτείνετε αυτή την προσπάθεια.



Με αφορμή το άρθρο σας για τα αντιπυραυλικά συστήματα σας στέλνω ένα σχέδιο που είχα κάνει σαν φοιτητής στο πανεπιστήμιο. Δεν είναι απλή ζωγραφική, μελέτησα αρκετά, από διάφορες πηγές, τα χαρακτηριστικά του πυροβόλου Mauser, και πιστεύω πως μια τέτοια διάταξη είναι εφικτή.

Όπως βλέπετε τα κάτω πυροβόλα έχουν ανάστροφη θέση ως προς τα επάνω. Επίσης υπάρχει μια κάμερα για οπτική παρακολούθηση του στόχου. Πιστεύω πως με την εμπειρία της ΕΒΟ πάνω στο ΑΡΤΕΜΙΣ 30, είναι όχι μόνο υλοποιήσιμη ιδέα αλλά και πολύ οικονομική.

Το πυροβόλο μπορεί να συνδεθεί με το υπάρχον σύστημα ραντάρ του πλοίου ή να τοποθετηθεί για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα ο κλωβός με το σύστημα έρευνας και εγκλωβισμού στόχου Σίγκαρντ (Seaguard) ή το σύστημα της Philips όπως ακριβώς δηλαδή στο ΑΡΤΕΜΙΣ. Ένα προσόν του συστήματος (ίσως μοναδικό για παρόμοια συστήματα) είναι ότι σε περίπτωση βλάβης ενός πυροβόλου, αυτό μπορεί σε 4 λεπτά να αφαιρεθεί (προδιαγραφές κατασκευαστού Mauser) για να επισκευασθεί ενώ το όλο σύστημα θα συνεχίσει να λειτουργεί με τα υπόλοιπα τρία πυροβόλα.

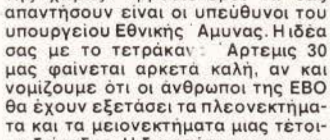
Το σύστημα με μια ταχυβολία 3.500 βλήματα/min. και δυνατότητα κατάρριψης στόχου από απόσταση 10 μ. έως 4.000 μ. είναι όχι μόνο αποτελεσματικό εναντίον πυραύλων αλλά πιστεύω πως κανένα αεροσκάφος δεν θα τολμήσει να μπει στη δραστική του ακτίνα.

Ελπίζω πως οι άνθρωποι της ΕΒΟ δεν θα επαναπαυθούν στις δάφνες του ΑΡΤΕΜΙΣ 30, αλλά και το Πολεμικό Ναυτικό πιστεύω ότι θα δείξει το ανάλογο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ενός ελληνικού συστήματος αντιπυραυλικής προστασίας, που γιατί όχι, μπορεί να είναι ανώτερο από πολλά άλλα.

Τέλος, θα ήθελα να σας ρωτήσω, που μπορεί να απευθυνθεί κάποιος ιδιώτης αν έχει κάνει κάποια μελέτη ή κατασκευή που μπορεί να είναι χρήσιμη για την άμυνα της χώρας. Και πιστέψτε με πως στα Πανεπιστήμια και τις Πολυτεχνικές Σχολές της χώρας υπάρχουν αρκετοί που δυστυχώς παραμένουν αναξιοποίητοι.

Αναστάσιος Περιμένης
Μαθηματικός
Ζωγράφου, Αθήνα

Συμφωνούμε απόλυτα με την τελευταία παράγραφο της επιστολής σας, αλλά δυστυχώς δεν γνωρίζουμε που μπορεί να απευθυνθεί κάποιος που έχει κάνει μια σοβαρή μελέτη ή κατασκευή, χρήσιμη για την άμυνα της χώρας. Αρμοδιότεροι να σας απαντήσουν είναι οι υπεύθυνοι του υπουργείου Εθνικής Άμυνας. Η ιδέα σας με το τετράκαν Άρτεμις 30 μας φαίνεται αρκετά καλή, αν και νομίζουμε ότι οι άνθρωποι της ΕΒΟ θα έχουν εξετάσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα μιας τέτοιας διάταξης. Η δυνατότητα της χρησιμοποίησης του Άρτεμις 30 από το Π.Ν. έχει επισημανθεί σε άρθρα της «Π».

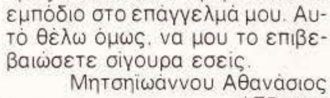


ΑΣΤΙΓΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΗ ΙΚΑΡΩΝ;

Είμαι 18 ετών και από μικρός ήθελα να δηλώσω στην Πολεμική Σχολή Ικάρων και να που η ώρα έφτασε. Έχω όμως, ένα πρόβλημα, το οποίο δεν ξέρω κατά πόσο θα με εμποδίσει, να εκπληρώσω το σχέδιό μου. Έχω σε πολύ μικρό βαθμό αστιγματισμό. Οι γιατροί που έχω συμβουλευτεί μου είπαν, ότι δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα, γιατί ο βαθμός της αρρώστιας αυτής είναι πολύ μικρός και δεν θα επιφέρει κανένα εμπόδιο στο επάγγελμά μου. Αυτό θέλω όμως, να μου το επιβεβαιώσετε σίγουρα εσείς.

Μητσιώαννου Αθανάσιος
Έδεσσα

Δεν είμαστε... γιατροί, αλλά νομίζουμε ότι υπάρχει πρόβλημα επειδή οι ιατρικές εξετάσεις της Σχολής αυτής απαιτούν τέλεια όραση. Ακόμα όμως κι αν δεν υπάρχει πρόβλημα σήμερα, κανείς δεν σας εγγυάται ότι δεν θα υπάρχει αύριο, μια και δεν μπορείτε να ξέρετε πως θα εξελιχθεί η περίπτωσή σας.





ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ;

Αυτή τη φορά σου γράφω με αφορμή την καταγγελία που δημοσιεύεις στο τεύχος 27 για τις «Επεμβάσεις στη Λειτουργία του Τύπου». Είναι απαράδεκτο σε ένα λεγόμενο «Δημοκρατικό» κράτος να συμβαίνουν τέτοια πράγματα. Αυτά θυμίζουν άλλες εποχές. Δεν νομίζω οι πληροφορίες που δημοσιεύονται στην *«Π»* για διάφορα ζητήματα των Ενόπλων μας Δυνάμεων να βλάπτουν τα συμφέροντα κανενός..., όταν ήδη τις περισσότερες φορές έχουν δημοσιευθεί στον Ξένο Τύπο. Παίρνω για παράδειγμα την αγορά των 8 Ε/Π Bell AH-1S Tow Cobra από την Αεροπορία Στρατού. Η είδηση αυτή δημοσιεύτηκε μεταξύ άλλων στα περιοδικά AIR International (αγγλικό), Nov 1980, Vol. 19, No 5 και Air Sonic (ισπανικό) Ιαν. 1981, No. 5. Δεν βλέπω το λόγο σε τι πειράζει η αναδημοσίευση π.χ. αυτής της είδησης. Ή μήπως οι Τούρκοι θα περιμένουν την έκδοση του κάθε τεύχους της *«Π»* για να μάθουν τι υλικό θα αγοράσουμε για την Π.Α. επειδή ξέρουν να διαβάζουν μόνο Ελληνικά...!!! Αυτά τα πράγματα είναι αστεία. Θα ήθελα δε να ρωτήσω και το εξής, αν και η κατάσταση αρχίζει να βελτιώνεται. Που έχουν δημοσιευτεί περισσότερα άρθρα για την Π.Α. με φωτογραφίες όλων των τύπων αεροσκαφών και με αριθμητικά δεδομένα, στην *«Π»* ή σε ξένα περιοδικά; Ας πάρουν αυτοί οι κύριοι το τεύχος No. 3, Vol. 21 του AIR International (Σεπ. 81) με τον τίτλο «Greek Air Power - NATO's Dilemma?» και αν ξέρουν «ξένες γλώσσες», θα μπορέσουν να πάρουν μια ιδέα της αριθμητικής και ποιοτικής σύνθεσης της Π.Α. εκείνη την εποχή. Πάντως καλά θα κάνουν αν τουλάχιστον ξέρουν να διαβάζουν τον ξένο τύπο αυτοί οι «ειδικοί» επί θεμάτων άμυνας, να διευκολύνουν αντί να δυσκολεύουν το έργο των δημοσιογράφων για να μπορέσουν να μας δώσουν κι άλλα άρθρα πάνω στη ζωή, το έργο και το υλικό της Αεροπορίας και των τριών όπλων. Εκτός αν κάνουν αυτές τις «επεμβάσεις» για δυο λόγους:

Ή εφαρμόζουν την λαϊκή παροιμία «Ο κόσμος το 'χει τούμπανο κι εμείς κρυφό καμάρι» ή θέλουν ο Ελληνικός Λαός να έχει «μεσάνυχτα» σε παρόμοια θέματα, κατάσταση που ίσως να βολεύει κάποιους, πράγμα κάπως ύποπτο για μια Δημοκρατία εν έτει 1984.

Καλή Δύναμη και Καλό Κουράγιο για τη συνέχιση του έργου σου.

Δημήτρης Σαμπάνης
France

ΑΔΕΛΦΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ, ΠΟΤΕ ΧΩΡΙΣΜΕΝΑ!

Θα ήθελα να σας συγχαρώ και να σας πω ότι το περιοδικό σας είναι από τα καλύτερα που κυκλοφορούν στην Ελλάδα και αναρωτιέμαι γιατί δεν το κάνετε μηνιαίο.

Όμως σε ένα άρθρο σας, εντελώς ανεύθυνο θα έλεγα, στην ΠΤΗΣΗ 27 με τίτλο (Το πιο ωραίο νέο ΙΙ), περί Αλβανίας, αναφέρετε για 99,999% δημοκρατικά εκλεγμένους ηγέτες. Μπορεί όντος να μην είναι δημοκρατικά εκλεγμένοι, αλλά δεν έχουν κανέναν στο κεφάλι τους όπως π.χ. Αμερικάνους ή Ρώσους ή διάφορες βάσεις που φεύγουν με χρονοδιαγράμματα και όλο εδώ είναι. Αλλά το πιο ανεύθυνο με το άρθρο σας είναι το ότι δεν πρέπει να υπάρχει φιλία μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας. Δεν ξέρετε ότι το 33% του Ελληνικού πληθυσμού, ήτοι τρία εκατομμύρια κάτοικοι είναι ΑΡΒΑΝΙΤΕΣ, όπως και εγώ.

Θα πρέπει να ξέρατε ότι η γλώσσα των Αλβανών, ή καλύτερα ΑΡΒΑΝΙΤΩΝ, έχει σε κάθε λέξη τους τόσα αρχαία Ελληνικά όσα δεν έχουν είκοσι Ελληνικές λέξεις μαζί, θα πρέπει να ξέρατε ότι το 14ο αιώνα Αλβανοί, διάβαζε ΑΡΒΑΝΙΤΕΣ, αποίκησαν την ερειπωμένη Ελλάδα ανάμεσά τους και τη Ν. Εύβοια από όπου και κατάγομαι, και ακόμα ότι όλοι οι ήρωες του 1821 ήταν ΑΡΒΑΝΙΤΕΣ με πρώτον το Θ. Κολοκοτρώνη. Με λίγα λόγια Έλληνες και Αλβανοί είμαστε αδέλφια εξ αίματος άσχετα αν ορισμένα συμφέροντα θέλουν να μεγαλώνουν το χάσμα που υπάρχει ανάμεσά μας.

Θα έπρεπε να ξέρατε αυτά τα πράγματα πριν γράψετε το άρθρο σας περί φιλίας και θεοκρατικών (διάβαζε δικτατορικών) καθεστώτων.

Θα ήθελα να δημοσιευθεί το γράμμα μου ώστε οι αναγνώστες να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα.

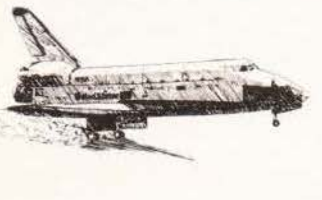
Πάντα στη διάθεσή σας για τυχόν πληροφορίες.

Κωνσταντίνος Ιωάννου
Αλιβέρι, Εύβοια

Συμφωνούμε απόλυτα με τα όσα γράφετε. Είμαστε πράγματι αδέλφια με τους... Αλβανούς! Όμως, τ' αδέλφια δεν πρέπει ποτέ να ζουν χωρισμένα! Δεν νομίζετε; Γι' αυτό και εμείς γράψαμε όσα γράψαμε. Οι αναγνώστες οπωσδήποτε θα βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα.

ΖΗΤΑΜΕ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

Εάν παρακολουθείτε εντατικά τά δρώμενα στό χώρο τής Αεροπορίας καί εάν καταφέρνετε νά γράφετε σωστά Ελληνικά, τότε έχετε πολλές πιθανότητες νά γίνετε συνεργάτης τής *«ΠΤΗΣΗΣ»*. Η συνεργασία μπορεί νά αφορά, εκτός από τήν Αεροπορία, καί τό Διάστημα, τόν πλαστικομοντελισμό, τόν αερομοντελισμό καί τόν αεραθλητισμό. Όσοι ενδιαφέρονται μπορούν νά μάς τηλεφωνήσουν στό 9230.832-4. (Υπεύθυνος κ. Κωνσταντινίδης).



ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

Με ευκαιρία το άρθρο σου, στο τεύχος 25 με θέμα «Σχολή Ικάρων» και αγανακτισμένος απ' τη φρικτή κατάσταση που υπάρχει δυστυχώς στα ελληνικά σχολεία, παίρνω το θάρρος και σου γράφω κι εγώ.

Είμαι μαθητής Β' Λυκείου και αντιμετωπίζω όπως και τόσοι άλλοι το πρόβλημα της έλλειψης ενημέρωσης και αδιαφορίας «ορισμένων» για τις Στρατιωτικές Σχολές (δεν θα ξεχάσω αυτό που ανέφερες ότι υποψήφιοι ενώ είχαν συγκεντρώσει τις απαραίτητες μονάδες για την εισαγωγή τους, δεν μπόρεσαν να εισαχθούν λόγω της κακής ενημέρωσης στο θέμα των δικαιολογητικών).

Σαν θαυμαστής του αεροπλάνου και ό,τι έχει σχέση μ' αυτό, φιλοδοξώ να φοιτήσω στη Σχολή Ικάρων ή στη ΣΜΑ, κάπως απίθανο βέβαια αν σκεφτεί κανείς την υψηλή βαθμολογία που απαιτείται γι' αυτή τη Σχολή, και τα μέσα που δυστυχώς δεν διαθέτω. Το άρθρο σου βέβαια, δίνει αρκετές πληροφορίες σχετικά με τα απαιτούμενα προσόντα των υποψηφίων, την εκπαίδευση και το σύστημά της, μα νομίζω πως είναι πολύ γενικά για κάποιον που ενδιαφέρεται περισσότερο.

Σαν αναγνώστης σου λοιπόν, σε παρακαλώ να με βοηθήσεις, να με συμβουλεύσεις και να μου προτείνεις ορισμένα πράγματα με τα οποία θα πληροφορηθώ καλύτερα για τις Σχολές αυτές.

Ραπτόπουλος Σωτήριος
Αθήνα

Θα ήταν ίσως υπερβολικό να αναδημοσιεύσουμε την εγκύκλιο που εκδίδει κάθε χρόνο το υπουργείο Εθνικής Άμυνας σχετικά με τις εξετάσεις και τα προσόντα των υποψηφίων Ικάρων και μηχανικών της Π.Α. Άλλωστε είναι πολύ εύκολο να την προμηθευτείτε δωρεάν από το γραφείο ενημέρωσης κοινού της Π.Α. στην οδό Πανεπιστημίου και να την μελετήσετε με την ησυχία σας. Ωστόσο, η επιστολή σας θα πρέπει να προβληματίσει τους αρμόδιους για τις στρατιωτικές σχολές πάνω στο θέμα της πληροφόρησης του κοινού, το οποίο δυστυχώς εξακολουθεί να γνωρίζει ελάχιστα γι' αυτές.



• Παξιμαδάκης Χρήστος, Θεσσ/κη: Την απάντηση μπορείτε να τη δώσετε μόνο εσείς επειδή γνωρίζετε καλύτερα από κάθε άλλον την πρόοδο που κάνετε. Θα πρέπει βέβαια να λάβετε υπόψη τη γνώμη των γιατρών και ακόμα ότι στις στρατιωτικές σχολές απαιτείται άριστη κατάσταση υγείας.
• Λαμπρόπουλος Χρήστος, Αθήνα: Το περιστατικό που μας περιγράφετε μας εντυπωσίασε τόσο πολύ ώστε σχεδόν δυσκολευόμαστε να το πιστέψουμε!
• Στάμου Σάκης, Αγ. Θεόδωροι Κορινθίας: Το αμερικανικό περιοδικό Astronomy ασχολείται αποκλειστικά με το διάστημα και την Αστρονομία. Μπορείτε να γράψετε για συνδρομή στη διεύθυνση: Astromedia Corp. 625 E. St. Paul Ave., P.O. Box 92788, Milwaukee, WI 53202, USA.
• Νικολάου Σπύρος, Αθήνα: Προσπαθούμε συνεχώς να βελτιωνόμαστε. Οι εμβέλειες ορισμένων ραντάρ δεν γίνονται πάντα γνωστές από τις κατασκευάστριες εταιρίες επειδή συχνά χαρακτηρίζονται σαν απόρρητες. Από τα μοντέλα που αναφέρετε ελάχιστα κυκλοφορούν από τη Μάτσμποξ. Μπορείτε όμως να τα βρείτε από άλλες εταιρίες.



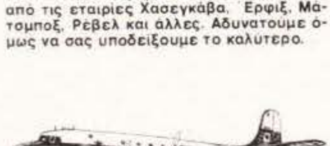
• Φλωράτος Οθων, Αλαμπάμα, ΗΠΑ: Βρήκαμε πολύ ενδιαφέρουσες τις πληροφορίες σας, για τις οποίες και σας ευχαριστούμε.
• Κοτρόζος Ανδρέας, Πειραιάς: Το θέμα της συνδρομής σας τακτοποιήθηκε. Τα ελικόπτερα που αναφέρετε κυκλοφορούν σε μορφή κιτ από τις εταιρίες Φουτζίμι και Χασεγκάβα, αλλά δεν εισάγονται στην Ελλάδα.
• Ιωάννη Θεοδωρακόπουλο Ν. Ηράκλειο: Λάβαμε υπόψη την πρότασή σας. Τα περισσότερα από τα αεροσκάφη που αναφέρετε δεν χρησιμοποιούνται πλέον στον αρχικό τους ρόλο ή έχουν αποσυρθεί.
• Βαρβέρης Σπύρος, Πειραιά: Η απάντηση στο πρώτο ερώτημά σας είναι 8 και στο δεύτερο, μάλλον ναι.
• Χαρούσης Χάρης, Θεσσαλονίκη: Συμφωνούμε μαζί σας στα περισσότερα σημεία.
• Κατσίβελος Αθανάσιος, Κυψέλη: Στην πρώτη σας ερώτηση δεν μπορούμε να απαντήσουμε. Τα F-84F έχουν αποσυρθεί από την ενεργό υπηρεσία.
• Μπίτσικας Γεώργιος, Αμπελόκηποι: Το X-15 κυκλοφορεί σε μοντέλο από την εταιρία Ρέβελ. Για το θέμα των διευθύνσεων, δεν υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για να σας εξυπηρετήσουμε.
• Δερεκόπουλος Νίκος, Αθήνα: Ίσως βρείτε ένα τέτοιο βιβλίο ψάχνοντας στα ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία της Αθήνας.
• Τσαρούχας Θωμάς, Αθήνα: Περάστε ένα μεσημέρι από τα γραφεία μας.
• Μουρελάτος Χαράλαμπος, Πύργος Ηλείας: Πρόθεσή μας είναι να καλύπτουμε σε βάθος και σε έκταση τα πιο σημαντικά αεροδιαστημικά και αμυντικά θέματα και ιδιαίτερα όσα αφορούν άμεσα ή έμμεσα την Ελλάδα. Πιστεύουμε ότι η *«Π»* διαμορφώνει ένα νέο είδος αναγνώστη που απαιτεί πολύπλευρη και υπεύθυνη πληροφόρηση, χωρίς να αρκείται στο είδος της «ενημέρωσης» που του προσφέρουν οι εφημερίδες, διάφορα άλλα περιοδικά και η τηλεόραση. Εάν αυτό είναι που ζητάτε, τότε δεν πρόκειται να σας απογοητεύσουμε. Επειδή είστε νέος αναγνώστης σας πληροφορούμε ότι πολλά από τα θέματα που σας ενδιαφέρουν θα τα βρείτε σε παλιότερα τεύχη του περιοδικού.
• Χατζίκας Ευάγγελος Postfach 470, FL. 9424 Schaan, F. Liechtenstein: Δεν γνωρίζουμε να κυκλοφορεί Γερμανοελληνικό λεξικό αεροπορικών όρων. Αλλά και το συγκεκριμένο Αγγλοελληνικό που έχετε αγοράσει περιέχει λάθη και παραλείψεις σοβαρότατες. Το λεξικό που δημοσιεύεται στην *«Π»* δεν υπάρχει σε μορφή βιβλίου.
• Μαραγκός Νίκος, Ηλεία: Η επιστολή σας είναι δυσανάγνωστη.

• Κωνσταντίνου Δημήτρης, Αθήνα: Δεν γνωρίζουμε αν είναι για γέλια ή για κλάματα αυτά που δημοσιεύονται κατά καιρούς σε εφημερίδες και περιοδικά «ποικίλης ύλης» σχετικά με την στρατιωτική ισορροπία μεταξύ Ελλάδας-Τουρκίας. Οπωσδήποτε δεν αξίζει να χάνει κανείς το χρόνο του με αυτά, μια και υπάρχουν πολύ πιο ειδικές πηγές για να ενημερωθεί κανείς σωστά σε τέτοια θέματα.



• Χατζής Παναγιώτης, Κάτω Αχαΐα: Ελπίζουμε ότι θα μπορέσουμε να συνεχίσουμε για «πολλά χρόνια»! Τα ερωτήματά σας δεν μπορούν να απαντηθούν από μας. Οι προτάσεις σας εξετάστηκαν δεόντως! Βιβλία με αμυντικό/αεροπορικό περιεχόμενο μπορείτε να βρείτε στα ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία και στην Τεχνική Βιβλιοθήκη του περιοδικού μας.
• Μπαμπίλης Γιάννης, Κ. Χαλάνδρι: Νομίζουμε ότι θα μάθετε αυτά που θέλετε αν επικοινωνήσετε απ' ευθείας με τις αερολέσχες και την Ο.Α.
• Τσαρουχάς Θωμάς, Αθήνα: Στείλτε μας κάτι μεγαλύτερο από τρία χειρόγραφα που να μην αποτελεί προϊόν συνέντευξης!
• Καρύδης Αλέξανδρος, Αθήνα: Δεν διαθέτουμε τον απαραίτητο χρόνο για να μπορέσουμε να απαντήσουμε σ' αυτά που μας ζητάτε. Οι προτάσεις σας είναι ενδιαφέρουσες και τις μελετάμε.
• Μανούσος Β., Πάτρα: Ευχαριστούμε αλλά δεν μας ενδιαφέρει αυτό το είδος της συνεργασίας.
• Μυλωνάς Χάρης, Καλαμάτα: Τα θέματα αυτά δεν θα 'πρεπε να σας φαίνονται «ξένα» γιατί έχουν μεγάλη σημασία για την άμυνα της χώρας μας και εξάλλου δεν έχετε συχνά την ευκαιρία να διαβάζετε γι' αυτά σε άλλα ελληνικά έντυπα. Ένα Max ισοδυναμεί με 1224 χαω περίπου, και αυτό γιατί η ακριβής τιμή του εξαρτάται από το υψόμετρο και τη θερμοκρασία του αέρα. Ένα «πόδι» είναι 0,3048 του μέτρου.
• Σωτηρόπουλος Ανδρέας, Αίγιο: Αυτά που σας ενδιαφέρουν θα τα βρείτε μόνο στην Αθήνα, αν και αυτό δεν είναι απόλυτα σίγουρο.
• Ιωσηφίδης Κυριάκος, Αθήνα: Το βιβλίο αυτό δεν υπάρχει στη βιβλιοθήκη μας. Μπορείτε όμως να το προμηθευτείτε γράφοντας στον εκδοτικό οίκο.
• Μπίτσικας Παρασκευάς, Πύργος Ηλείας: Σχεδόν μας πείσατε! Εάν επιμείνουν και άλλοι αναγνώστες θα το αποφασίσουμε.

• Κοτσώνης Αντώνιος, Λευκωσία, Κύπρος: Δεκτή η παράκληση. Θα κάνουμε ό,τι μπορούμε. Μερικά από τα θέματα που αναφέρετε τα έχουμε ήδη προγραμματίσει. Όμως τα γράμματα που παίρνουμε δεν αντανακλούν στο μεγαλύτερό τους ποσοστό τις δικές σας προτιμήσεις.
• Μαγγεριδης Πέτρος, Κιάτο Κορινθίας: Έχουμε ξαναγράψει ότι είναι αδύνατον να απαντάμε σε ερωτήματα των αναγνωστών με ξεχωριστή επιστολή. Όλες οι επιστολές απαντώνται από τη στήλη αυτή. Για το συγκεκριμένο θέμα θα πρέπει να επικοινωνήσετε με τις αντίστοιχες πρεσβείες.
• Τσαούσης Αντώνης, Χαλκίδα: Ευχαριστούμε για τα όσα μας γράφετε. Μοντέλα του F-14 κυκλοφορούν στην κλίμακα 1/72 από τις εταιρίες Χασεγκάβα, Έρφιξ, Μάτσμποξ, Ρέβελ και άλλες. Αδυνατούμε όμως να σας υποδείξουμε το καλύτερο.



ΔΙΟΡΘΩΣΗ

Στους «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ», στη σελίδα 58, ο Δαίμων (ο πραγματικός!) της φωτοσύνθεσης –αυτή το φορά– καταβρόχθισε ολόκληρη φράση. Συγκεκριμένα στο κομμάτι «Θεραπεία για την αχρωματοψία», στη μέση του κειμένου λείπει η φράση: «... ώστε το κόκκινο να παραμένει κόκκινο, ενώ το πράσινο να εμφανίζεται σκοτεινότερο. Η μεγάλη ανακάλυψη είναι μια χημική ουσία στη κόρη του ματιού που μετατρέπει το φως σε ηλεκτρικούς παλμούς...». Ζητάμε συγγνώμη για την παράλειψη.

ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ

Παρακαλούμε θερμά τους αναγνώστες μας να μην εσωκλείουν γραμματόσημα στις επιστολές τους για να τους απαντήσουμε ιδιαίτερα, επειδή αυτό είναι πρακτικά αδύνατο. Όσες επιστολές ζητούν μια ή περισσότερες απαντήσεις, θα τις έχουν από τη στήλη της αλληλογραφίας. Ακόμα, το περιοδικό δημοσιεύει όσες από τις επιστολές μπορούν να δημοσιευτούν και έχουν κάτι σημαντικό να σχολιάσουν ή να παρατηρήσουν σχετικά με τα θέματα που παρουσιάζονται στις σελίδες του. Όσοι επιθυμούν μπορούν να μας γράψουν στη διεύθυνση: *«ΠΤΗΣΗ»*, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 116 36.



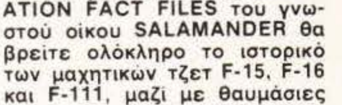
ΠΑΛΙΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ *«ΠΤΗΣΗΣ»*

Πληροφορούμε τους ενδιαφερόμενους αναγνώστες ότι μπορούν να τα βρουν στις παρακάτω διευθύνσεις

- Plastimodelismo No 1, Λαρόζας Δημήτρης, Βρεσθένης 39, Ν. Κόσμος, τηλ.: 9221.463.
- Plastimodelismo No 2, Λαρόζας Δημήτρης, Ιπποκράτους 185-187, τηλ.: 6427.357.
- Hobby Shop, Αχαρνών 142, Αθήνα τηλ.: 8817.113.
- Καλφάκης, Σταδίου 48, (Εντός στοάς), Αθήνα, τηλ.: 3215.122.
- Τεχνικές Εκδόσεις Α.Ε., Αρδηττού 14-16, Αθήνα, τηλ.: 9230.832-4, ώρες 08.00-16.00, Δευτέρα-Παρασκευή.
- Δ. Καραμπέτσας, Εγνατίας 29, Θεσσαλονίκη.
- Μ. Κοτζιά, Τσιμισκή 78, Θεσσαλονίκη.
- Καλπίδης Σ., Παύλου Μελά 35., Θεσσαλονίκη.
- Σταματίου Κ., Λασκαράτου 24, Ντεπώ, Θεσσαλονίκη.
- Κόκκινος Κ., Μητροπόλεως 26, Καστοριά.
- Μαρία Σκουτέρη, Βασ. Κων/νου 57, Κόρινθος.

• Σημειώστε ότι τα τεύχη Νο 1-12, 15, 16 και 18 έχουν εξαντληθεί.





ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ

Είναι ενοχλητικό να διαβάζεις ένα ενδιαφέρον άρθρο και ξαφνικά αυτό να σταματά απότομα χωρίς να σε παραπέμπει στην αντίστοιχη σελίδα. Αυτό, δυστυχώς, συνέβη με τα άρθρα η «ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000», το οποίο δεν τελειώνει στη σελίδα 57 αλλά συνεχίζεται στην 74 και με το άρθρο "STAR WARS" που συνεχίζεται στη σελίδα 72. Ζητάμε συγγνώμη για τις παραλείψεις αυτές.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΜΥΝΑ

ΝΕΕΣ ΚΟΡΒΕΤΕΣ, ΤΟΡΠΙΛΕΣ, ΝΑΡΚΕΣ, ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΚΑΙ ΡΑΝΤΑΡ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Ο ξέφρενος ρυθμός εξοπλισμού της Τουρκίας παίρνει όλο και πιο ανησυχητικές διαστάσεις. Μετά την αγορά των αντιαεροπορικών πυραύλων Ρέιπιερ, από τους οποίους μερικοί έχουν ήδη εγκατασταθεί, σύμφωνα με πληροφορίες, η Άγκυρα βρίσκεται σε διαπραγματεύσεις με την βρετανική εταιρία Πλέσεϊ για την κατασκευή στην Τουρκία εργοστασίου παραγωγής ραντάρ, ενώ έχουν υποβληθεί προτάσεις για συνεργασία στην κατασκευή πυραύλων από τη Χιουζ και τη Σελένια. Πρόσφατα αγοράστηκαν από την Ιταλία 1500 μαγνητοακουστικές νάρκες υψηλής τεχνολογίας για αεροναρκοθέτηση. Επίσης αναμένεται η υπογραφή της συμφωνίας αγοράς, έναντι συμβολικής αμοιβής, τεσσάρων κορβετών αμερικανικής κατασκευής από τη Σαουδική Αραβία. Πρόκειται μάλλον για τις κορβέτες που αγόρασε η Σαουδική Αραβία από τα αμερικανικά ναυπηγεία Πέτερσον. Συνολικά 9 τέτοιες κορβέτες παραδόθηκαν στη Σαουδική Αραβία. Τα πλοία αυτά έχουν εκτόπισμα 720 τόνων και ο οπλισμός τους αποτελείται από ένα πυροβόλο Ότο Μελάρα των 76 mm, έναν όλμο των 81 mm και δύο των 40 mm, δυο πυροβόλα των 20 χιλιοστών και 8 πυραύλους Χάρπουν. Η ταχύτητά τους φτάνει τα 30 ναυτικά μίλια (55,5 χλμ./ώρα). Μια άλλη σημαντική τουρκική αγορά είναι αυτή που αφορά 50 αμερικανικές τορπίλες Mk 48. Οι τορπίλες αυτές 48 θεωρούνται οι τελειότερες στον κόσμο. Χρησιμοποιούνται εναντίον σκαφών επιφανείας και υποβρυχίων και έχουν διαμέτρημα 533 mm. Ζυγίζουν 1.638 κιλά και αναπτύσσουν ταχύτητα που φτάνει τα 55 ναυτ. μίλια/ώρα (101 χ.α.ω.). Η ακτίνα δράσης τους είναι 46.000 μέτρα. Εξάλλου, σύμφωνα με έγκυρες πληροφορίες, το Τουρκικό ναυτικό σκοπεύει να αγοράσει αριθμό πυραύλων αέρος-θαλάσσης τύπου Σι Σκούα. Οι πύραυλοι θα μεταφέρονται από τα τουρκικά ελικόπτερα Αγκούστα AB-212 που θα επιχειρούν από το έδαφος ή από τις τέσσερις νέες φρεγάτες τύπου ΜΕΚΟ 200 που έχουν παραγγελθεί στη Γερμανία. Μια έμμεση επιβεβαίωση της τουρκικής παραγγελίας αποτελεί το γεγονός ότι η Αγκούστα έχει ήδη αρχίσει δοκιμές - σε συνεργασία με την Μπρίτις Αεροσπέις - για την πιστοποίηση αυτού του πυραύλου στο ελικόπτερο AB-212. Αν η παραγγελία επιβεβαιωθεί, τότε θα αποτελέσει το πρώτο συμβόλαιο για εξαγωγή του πυραύλου Σι Σκούα. Ο πύραυλος αυτός είναι ειδικά κατασκευασμένος για να εκτοξεύεται από ελικόπτερα. Έχει μήκος 2.85 μέτρα, διάμετρο 22.2 εκατοστά και ζυγίζει 147 κιλά. Η ακτίνα δράσης του φτάνει τα 15 χλμ. Έχει ήδη χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στον πόλεμο των Φόκλαντς και η παρουσία του στο Αιγαίο θα αποτελέσει απειλή, κυρίως για τις ελληνικές πυραυλακάτους. Αυτά, για να μην ξεχνάμε τον τρόπο με τον οποίο σκέπτεται και ενεργεί η άσπονδη «σύμμαχος» χώρα.

ΑΝΤΙΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ THOMSON-CSF ΠΑΡΑΓΓΕΙΛΕ Η ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ

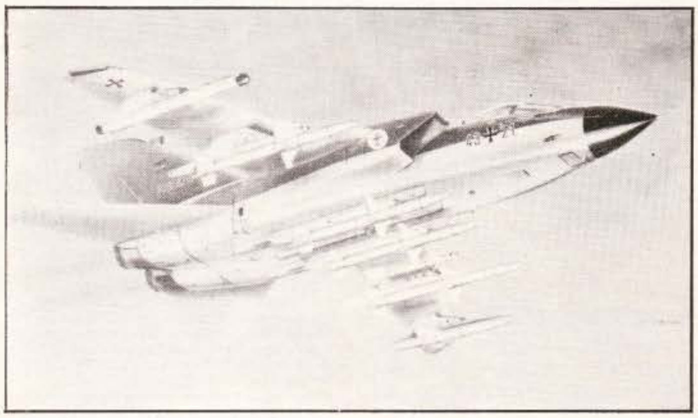




Η μονάδα πρόσκτησης στόχου και συντονισμού πυρός του συστήματος Σαχίν διαθέτει ένα περιστροφικό ραντάρ επιτήρησης που μπορεί να εντοπίσει ένα στόχο με όγκο ενός κυβικού μέτρου σε απόσταση 18.5 χλμ., να διατηρεί μέχρι 40 στόχους ανά περιστροφή της κεραίας και να παρακολουθεί αυτόματα 18 από αυτούς. Η μονάδα πυρός διαθέτει 6 εκτοξευτές πυραύλων Ματρά με εμβέλεια 11 χλμ.

Περισσότερα από 100 κινητά αντιαεροπορικά συστήματα Σαχίν της Τόμσον - CSF παραγγειλε τον Ιανουάριο η Σαουδική Αραβία στη Γαλλία. Η παραγγελία είναι αξίας 40 δισ. γαλλικών φράγκων. Εξελιγμένη από το σύστημα Κροτάλ, μια πυροβολαρχία Σαχίν αποτελείται από ένα ερπυστριοφόρο όχημα πρόσκτησης στόχου και συντονισμού πυρός και δύο έως τέσσερα επίσης ερπυστριοφόρα οχήματα εκτόξευσης πυραύλων. Η μονάδα πρόσκτησης και συντονισμού βρίσκεται επάνω σ' ένα σασί άρματος AMX-30C και αποτελείται από ένα παλμικό ραντάρ επιτήρησης τύπου ντόπλερ, αυτόματο σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών και αξιολόγησης απειλών, που επιτρέπουν την αντιμετώπιση μέχρι 12 στόχων ταυτόχρονα. Μια τηλεοπτική κάμερα λήψης επιτρέπει στο διοικητή της πυροβολαρχίας να ελέγχει τις μονάδες πυρός και να αναγνωρίζει το στόχο σε περίπτωση που ο τελευταίος χρησιμοποιήσει ηλεκτρονικά αντίμετρα και «τυφλώσει» το ραντάρ ή όταν αυτό πάθει βλάβη. Οι μονάδες πυρός βρίσκονται επίσης τοποθετημένες επάνω σε σασί AMX-30C. Κάθε όχημα διαθέτει 6 πυραύλους υπέρυθρων ακτίνων Ματρά R460 σε περιστρεφόμενο πυργίσκο, ισάριθμους εκτοξευτές, και ένα ομοαξονικό ραντάρ ελέγχου πυρός μπάντας-J. Ο πύραυλος Ματρά R460 έχει μήκος 3,15 μ., διάμετρο 15.6 εκ. και ζυγίζει 100 κιλά. Η ελάχιστη εμβέλειά του είναι 500 μ. και με ταχύτητα 2,5 Μαχ. χρειάζεται 25'' για να φθάσει στο μέγιστο βεληνεκές των 11 χλμ. Το ύψος εμπλοκής με το στόχο μπορεί να κυμαίνεται από 15 μέχρι 6.000 μ. Η γόμωση του πυραύλου είναι συμβατική, βάρους 14 κιλών, με πυροσωλήνα προσέγγισης και καταστρεπτική ακτίνα, όταν εκρήγνυται, 8 μέτρων. Κάθε μονάδα πυρός μπορεί να σταματήσει, να εντοπίσει ένα στόχο και να βάλλει εναντίον του μέσα σε 10''. Εάν είναι ήδη σταματημένη ο χρόνος μειώνεται σε 6''. Η Τόμσον-CSF ισχυρίζεται ότι το ποσοστό πετυχημένης βολής του συστήματος είναι 80% στη μέγιστη εμβέλειά του.

TORNADO "WILD WEASEL"



Απεικόνιση ενός Τορνέιντο IDS του δυτικογερμανικού πολεμικού ναυτικού, τροποποιημένο για να μεταφέρει πυραύλους καταστροφής ραντάρ AGM-88 Χαρμ. Διακρίνονται τέσσερις πύραυλοι αυτού του τύπου στους κεντρικούς φορείς. Ανάμεσά τους υπάρχουν δυο πύραυλοι αέρα-αέρα μικρού βεληνεκούς για ΑΑ προστασία. Στους εξωτερικούς φορείς είναι αναρτημένα ατρακτίδια ηλεκτρονικού πολέμου.

Το υπουργείο Άμυνας της Δ. Γερμανίας μελετά τη δυνατότητα να προμηθευτεί έναν πρόσθετο αριθμό 20-40 Τορνέιντο IDS προς αντικατάσταση 80 φωτοαναγνωριστικών RF-4E Φάντομ που βρίσκονται σήμερα σε υπηρεσία. Ο εξοπλισμός αναγνώρισης που θα μεταφέρουν αυτά τα Τορνέιντο είναι ακόμα άγνωστος. Πληροφορίες αναφέρουν ότι θα περιλαμβάνονται συμβατικές συσκευές, όπως ραντάρ πλάγιας σάρωσης SLAR (Side Looking Airborne Radar) και ίσως συσκευή υπέρυθρων ακτίνων, FLIR (Forward Looking InfraRed), συνδυασμός που ήδη έχει προγραμματιστεί για μερικά από τα βρετανικά Tornado IDS (GR Mk. 1), τα οποία επίσης θα μετατραπούν για φωτοαναγνωριστικό ρόλο. Μια άλλη πρόταση που μελετά το δυτικογερμανικό υπουργείο Άμυνας είναι να χρησιμοποιήσει τα επιπλέον αεροσκάφη σαν πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάχης και αναγνώρισης ECR (Electronic Combat and Reconaissance). Σ' αυτήν την περίπτωση ο εξοπλισμός που θα μπορούσε να τοποθετηθεί είναι το ατρακτίδιο αναγνώρισης που βρίσκεται ήδη σε παραγωγή για τα Τορνέιντο του γερμανικού ναυτικού και της ιταλικής αεροπορίας και μια διάταξη συσκευών ηλεκτρονικών μέτρων υποστήριξης ESM (Electronic Support Measures) τοποθετημένη εσωτερικά, αφού αφαιρεθούν τα πυροβόλα των 27 mm και οι αποθήκες των βλημάτων τους. Όμως, το πιο σημαντικό μέρος αυτής της διάταξης θα είναι ένας εντοπιστής - πομπός, ικανός να μετατρέψει το Τορνέιντο ECR, σ' ένα πραγματικό αεροσκάφος «Wild Weasel», της κατηγορίας των F-4G και, F-105G για εντοπισμό και καταστροφή των αντιαεροπορικών συστημάτων που θα προστατεύουν τους στόχους του αντιπάλου. Ο εντοπιστής αυτός θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με το νέο πύραυλο καταστροφής ραντάρ AGM-88A Χαρμ της Τέξας Ίνστρουμεντς, που ήδη έχει υιοθετηθεί από τη γερμανική αεροπορία και το ναυτικό. Η πρώτη δοκιμαστική πτήση ενός Τορνέιντο εξοπλισμένου με αυτόν τον πύραυλο έχει προγραμματιστεί για το 1985.

Η ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΗΜΕΡΑ

Η ετήσια έκθεση του αμερικανικού πενταγώνου για τις εξελίξεις που σημειώνονται στη στρατιωτική δύναμη της Σοβιετικής Ένωσης δόθηκε πρόσφατα στη δημοσιότητα, περιέχοντας πλήθος στοιχείων που αξίζουν μια προσεκτική μελέτη. Μεταξύ άλλων η έκθεση αναφέρει ότι η ΕΣΣΔ σχεδιάζει μια νέα έκδοση του τετρακινητήριου ελικοφόρου βομβαρδιστικού Tu-95 Μπέαρ, ικανού να μεταφέρει πυραύλους Κρουζ, ένα νέο μαχητικό ελικόπτερο που «μοιάζει» καταπληκτικά στο αμερικανικό AH-64A Απάτσι, έχει ήδη επιχειρησιακά έτοιμο έναν αριθμό από τα τελευταίου τύπου μαχητικά αεροσκάφη πολλαπλού ρόλου MiG-29 Φάλκραμ και εξελίσσει δυο νέους βαλλιστικούς πυραύλους στερεών καυσίμων και μια «οικογένεια» πυραύλων τύπου Κρουζ με εμβέλεια 3.000 χλμ. Το αεροσκάφος Tu-95 Μπέαρ Η θα μεταφέρει τον εναέρια εκτοξευόμενο πύραυλο Κρουζ AS-X-15. Στο μεταξύ συνεχίζονται οι δοκιμαστικές πτήσεις του στρατηγικού βομβαρδιστικού Μπλάκτζακ, που διαθέτει πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας και πιστεύεται ότι έχει δυνατότητες ίσες ή και μεγαλύτερες του αμερικανικού B-1B. Το Μπλάκτζακ θα είναι επιχειρησιακά έτοιμο το 1987 και θα εξοπλιστεί πιθανώς με πυραύλους AS-X-15. Το αεροσκάφος αυτό θα αντικαταστήσει τα βομβαρδιστικά Μπέαρ και Μπίζον. Αυτή τη στιγμή η ΕΣΣΔ διαθέτει 170 Μπίζον και Μπέαρ. Εξάλλου, ο αριθμός των βομβαρδιστικών Μπακφάιρ υπολογίζεται σε 235, ενώ η παραγωγή τους συνεχίζεται με ρυθμό 30 μονάδων το μήνα.

Τρία νέα μαχητικά αεροσκάφη βρίσκονται σε διάφορα στάδια ανάπτυξης. Από αυτά ένας αριθμός 50 MiG-31 Φόξχαουντ (αναχαιτιστικό με ραντάρ ανόπτευσης/κατόπτευσης) είναι επιχειρησιακά έτοιμος. Το MiG-29 Φάλκραμ (μονοθέσιο, δικινητήριο μαχητικό αεροσκάφος, αντίστοιχο των F-16/F-18) άρχισε και αυτό να παραδίδεται στις αεροπορικές μονάδες, ενώ το Su-27 Φλάνκερ (μονοθέσιο, δικινητήριο, αντίστοιχο του F-15) πρόκειται να αποκτήσει επιχειρησιακή ετοιμότητα φέτος ή το 1985. Και οι δυο τύποι θα εξοπλιστούν με τον πύραυλο αέρα-αέρα μέσης εμβέλειας AA-X-10.

Παρ' όλα αυτά, η σοβιετική παραγωγή μαχητικών, σύμφωνα με το αμερικανικό πεντάγωνο έχει μειωθεί από 1300 αεροσκάφη το 1980 σε 950 το 1983. Αυτό όμως οφείλεται απλώς στο ότι επιβραδύνεται η παραγωγή παλιότερων τύπων (Φλόγκερ, Φίσμπεντ και Φίτερ) για να μπορέσουν τα εργοστάσια να προσαρμοστούν στις ιδιαιτερότητες της κατασκευής των Φόξχάουντ, Φάλκραμ και Φλάνκερ. Όταν αυτό συμβεί, αναμένεται ότι η παραγωγή θα αυξηθεί και

ΑΕΡΟΝΕΑ

πάλι κάθετα. Επίσης συνεχίζεται η παραγωγή των Yak-36 Φόρτζερ, Su-25 Φρόγκφουτ και Su-24 Φένσερ. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί τέσσερα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου Ιλιούσιν Il-76 Μέινστεϊ, που θα λειτουργήσουν επιχειρησιακά φέτος. Η ετήσια παραγωγή τους θα είναι πέντε μονάδες το μήνα.
Η εμφάνιση του νέου μαχητικού ελικοπτέρου Mil Mi-8 Χάβοκ δείχνει την εντύπωση που έχουν προκαλέσει στους Σοβιετικούς οι μεγάλες δυνατότητες του αντίστοιχου αμερικανικού AH-64A Απάτσι, μια και οι ομοιότητες μεταξύ των δύο αεροσκαφών είναι εκπληκτικές, σύμφωνα με στοιχεία της έκθεσης. Το Χάβοκ ίσως μπει στην παραγωγή φέτος.
Οι δοκιμαστικές πτήσεις του νέου, μεγαλύτερου στρατηγικού μεταγωγικού στον κόσμο, του Αντόνοφ An-400 συνεχίζονται με προοπτική την ανάπτυξή του στις μονάδες το 1987 ή 1988. Στον τομέα των πυραύλων, η ΕΣΣΔ εξελίσσει πέντε νέους πυραύλους τύπου Κρουζ, ισχυρίζεται το αμερικανικό πεντάγωνο. Μια υποηχητική έκδοση με εμβέλεια 3000 χλμ. αναπτύσσεται για εκτόξευση από τη θάλασσα, την ξηρά και τον αέρα και αντιστοιχεί στον αμερικανικό πύραυλο Κρουζ Τόμαχοκ. Μια μεγαλύτερη, υπερηχητική παραλλαγή προορίζεται για θαλάσσια και επίγεια εκτόξευση, χωρίς να υπάρχει αντίστοιχο όπλο στο αμερικανικό οπλοστάσιο. Οι Σοβιετικοί εξελίσσουν επίσης τον πύραυλο εδάφους-αέρα SA-X-12, ο οποίος λέγεται ότι είναι ικανός να αντιμετωπίσει τακτικούς βαλλιστικούς πυραύλους όπως ο Πέρσινγκ 2 και ο Λανς του ΝΑΤΟ. Ο αντιαεροπορικός SA-10, που έχει αναπτυχθεί από το 1980, πιστεύεται ότι μπορεί να έχει αντιβαλλιστικές ιδιότητες. Σύμφωνα πάντοτε με την έκθεση, η ΕΣΣΔ αναπτύσσει λέιζερ υψηλής ενέργειας και όπλα σωματιδιακών ακτίνων, σχεδόν για κάθε δυνατή χρήση: Για αντιαεροπορική άμυνα εδάφους, αντιβαλλιστική άμυνα εναντίον επερχόμενων πυραύλων, αντιδορυφορικά λέιζερ, καθώς και εναέρια και διαστημικά οπλικά συστήματα. Ένα επίγειο αμυντικό σύστημα λέιζερ για προστασία στόχων στρατηγικής σημασίας βρίσκεται ήδη στο στάδιο του πρωτοτύπου και θα μπορούσε να λειτουργήσει επιχειρησιακά μέχρι τα τέλη αυτής της δεκαετίας. Στην έκθεση αναφέρονται μέχρι και συστήματα λέιζερ τοποθετημένα σε πλοία, κάτι που δεν προβλέπεται για τη δεκαετία αυτή. Προβλέπεται όμως πολύ πιο σύντομα η ανάπτυξη αντιαεροπορικών λέιζερ. Τα εναέρια συστήματα λέιζερ πιστεύεται ότι θα λειτουργήσουν στις αρχές της επόμενης δεκαετίας, παρέχοντας αντιδορυφορική άμυνα, προστασία των αεροσκαφών έγκαιρης προειδοποίησης και καταστροφή επερχόμενων πυραύλων Κρουζ. Σύμφωνα με την έκθεση, η ΕΣΣΔ διαθέτει δύο επίγεια πειραματικά συστήματα λέιζερ που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εναντίον δορυφόρων, σε λιγότερα από δέκα χρόνια από σήμερα. Σε ό,τι αφορά το σοβιετικό πολεμικό ναυτικό, αυτό ενισχύθηκε σημαντικά το 1983 με νέα αεροσκάφη, πλοία και υποβρύχια. Υπογραμμίζεται η κατασκευή ενός πυρηνικού αεροπλανοφόρου εκτοπίσματος 65.000 τόνων που θα χρησιμ ποιεί πιθανώς ναυτικές εκδόσεις του MiG-23. Το τέταρτο και τελευταίο αεροπλανοφόρο της σειράς Κίεβ λέγεται Κάρκωφ και θα γίνει επιχειρησιακά έτοιμο φέτος, μεταφέροντας 12-13 Yak-36 και 14-17 ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα. Στον τομέα των πυρηνικών υποβρυχίων; το πρώτο υποβρύχιο της κλάσης Τάιφουν, που είναι και το μεγαλύτερο του κόσμου, είναι ήδη έτοιμο, ενώ ένα δεύτερο θα προστεθεί φέτος. Κάθε ένα μεταφέρει 20 πυραύλους SS-20 μέσου βεληνεκούς (στη ναυτική τους έκδοση).

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΑ ΙΤΑΛΙΚΑ TORNADO

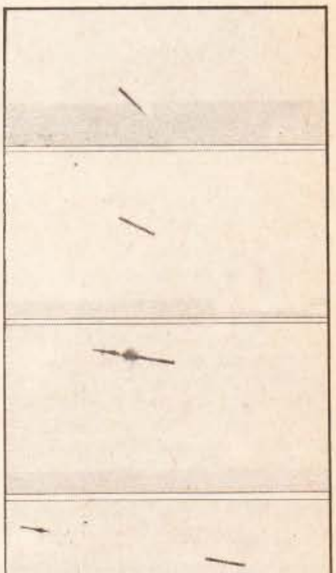
Η πρώτη μονάδα της ιταλικής πολεμικής αεροπορίας που εφοδιάστηκε με Τορνέιντο δεν μπόρεσε να εκτελέσει τον προγραμματισμένο αριθμό αποστολών ώστε να συμπληρώσει τον απαιτούμενο από το ΝΑΤΟ αριθμό ωρών πτήσης, λόγω ανεπαρκούς υποστήριξης. Σύμφωνα με το διοικητή της 6ης Πτέρυγας Μάχης της ιταλικής αεροπορίας, «δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα με το ίδιο το αεροσκάφος, αλλά πολλά μικρά προβλήματα με την υποδομή, τα ανταλλακτικά και το προσωπικό». Συγκεκριμένα, αναφέρονται κακή διακίνηση ανταλλακτικών, ανεπαρκείς εγκαταστάσεις συντήρησης και έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού συντήρησης. Τα προβλήματα αυτά αναμένεται να επιλυθούν μέσα στους επόμενους μήνες, καθώς η μονάδα θα ολοκληρώνει τη μεταπήδηση από τα F-104 στα Τορνέιντο. Τα τελευταία είναι, σύμφωνα με τους Ιταλούς χειριστές τους, «πολύ εύκολο να τα πετάξει κανείς», αλλά έχουν λάβει εντολές να αποφεύγουν να δείχνουν υπερβολική εμπιστοσύνη σ' αυτό, κυρίως λόγω των πρόσφατων ατυχημάτων που συνέβησαν σε Τορνέιντο της Μ. Βρετανίας και της Δ. Γερμανίας. Οι Ιταλοί πιστεύουν ότι το Τορνέιντο μπορεί να κάνει το πλήρωμά του να βασίζεται υπερβολικά στα προηγμένα του συστήματα. Για το λόγο αυτό τα ιταλικά πληρώματα εκπαιδεύονται σε πτήσεις κατά τις οποίες θέτουν εκτός λειτουργίας κάποιο από τα συστήματα πλοήγησης/καθοδήγησης. Ένα άλλο πρόβλημα έχει σχέση με έναν ιταλικό κανονισμό, ο οποίος απαγορεύει σε όλα τα στρατιωτικά αεροσκάφη να πετούν κάτω από τα 500 πόδια (152,4 μ.) στη διάρκεια της ημέρας και στα 1.000 πόδια κατά τη νύχτα. Όμως το Τορνέιντο είναι σχεδιασμένο για να πετά στα 200 πόδια (61 μ.) ή και ακόμα χαμηλότερα, ώστε να αποφεύγει τα αντιαεροπορικά πυρά του εχθρού. Εάν ο κανονισμός αυτός δεν αλλάξει, τότε σε περίπτωση πολέμου το πλεονέκτημα αυτό δεν θα μπορεί ίσως να χρησιμοποιηθεί πλήρως και ίσως υπάρξουν ψυχολογικά προβλήματα. Επίσης τα ιταλικά Τορνέιντο δεν χρησιμοποιούν ακόμα πραγματικά πυρά στις ασκήσεις επειδή και σ' αυτόν τον τομέα παρατηρείται έλλειψη λόγω οικονομικής δυσχέρειας. Ωστόσο, χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικές βόμβες οι Ιταλοί χειριστές πραγματοποιούν 50% περισσότερο εύστοχες βολές σε σύγκριση με το F-104, γεγονός που αποδεικνύει την αξιοπιστία του αυτόματου συστήματος καθοδήγησης όπλων του αεροσκάφους. Η συντήρηση των αεροσκαφών γίνεται προς το παρόν σε υπόστεγα και λοιπές εγκαταστάσεις που είχαν σχεδιαστεί για F-104 και παλιότερους τύπους. Οι εργασίες στα υπόστεγα των Τορνέιντο καθυστέρησαν λόγω γραφειοκρατικών διαδικασιών και άσχημων καιρικών συνθηκών, σύμφωνα με το διοικητή της ιταλικής πτέρυγας μάχης. Ένα ακόμα πρόβλημα των Ιταλών είναι η δυσκολία εύρεσης αρκετών τεχνικών ειδικευμένων στα στρατιωτικά ηλεκτρονικά συστήματα, τα οποία διαθέτει σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από άλλα αεροσκάφη το Τορνέιντο. Βρέθηκε επίσης ότι τα αεροσκάφη αυτά απαιτούν και μεγαλύτερο αριθμό προσωπικού συντήρησης/υποστήριξης σε σύγκριση με τα F-104, επειδή επιχειρούν με άσχημο καιρό, νύχτα, και μεταφέρουν βαρύτερα οπλικά φορτία.
Τέλος, το μεγαλύτερο πρόβλημα αφορά τη διακίνηση των ανταλλακτικών του αεροσκάφους, επειδή το σόφτγουερ (λογικό) που αγόρασε η ιταλική αεροπορία από την Αλιτάλια για το σκοπό αυτό, αποδείχθηκε ανεπαρκές.

ΝΕΑ ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Πρόσφατα έγιναν γνωστές λεπτομέρειες για μια σειρά από νέα σοβιετικά αεροσκάφη. Τα πιο σημαντικά είναι τρία μαχητικά με δυνατότητες εγκλωβισμού και εμπλοκής αεροσκαφών που πετάνε σε διαφορετικό ύψος (look-down, shoot down), ραντάρ εγκλωβισμού που συνεχίζουν την έρευνα (track-while-scan) και πυραύλους αέρος-αέρος που μπορούν να πλήξουν στόχους πέρα από τον οπτικό ορίζοντα. Το πρώτο είναι το MiG-31 Φόξχαουντ. Είναι διθέσιο και αποτελεί το πρώτο σοβιετικό αναχαιτιστικό με δυνατότητα κατόπτευσης και προσβολής του στόχου από διαφορετικό ύψος. Έχει μέγιστη ταχύτητα 2,4 Μαχ και υπηρεσιακή οροφή 80.000 πόδια. Είναι ειδικά σχεδιασμένο για να αναχαιτίζει χαμηλά ιπτάμενα αεροσκάφη και πυραύλους Κρουζ. Ο οπλισμός περιλαμβάνει τέσσερις πυραύλους καθοδηγούμενους από ραντάρ του τύπου AA-9 και τέσσερις υπέρυθρης ακτινοβολίας AA-8. Το δεύτερο είναι το MiG-29 Φάλκραμ. Είναι δικινητήριο, μονοθέσιο αεροσκάφος και αποτελεί το «σοβιετικό» F-16. Έχει μήκος 15,5 μέτρα, εκπέτασμα πτερύγων 10,5 μέτρα και βάρος 16,5 τόνους. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 2,3 Μαχ και η ακτίνα δράσης 666 χλμ. όταν το αεροσκάφος είναι οπλισμένο με τέσσερις πυραύλους αέρος-αέρος. Είναι πιθανό ότι θα αρχίσει να αντικαθιστά το MiG-21 Φίσμπεντ από φέτος. Τρίτο είναι το Su-27 Φλάνκερ που αποτελεί το σοβιετικό αντίστοιχο του F-15. Είναι δικινητήριο, μονοθέσιο και έχει μήκος 20 μέτρα, εκπέτασμα πτερύγων 12,5 μέτρα και βάρος 29 τόνους. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 2,3 Μαχ και η ακτίνα δράσης 648 χλμ. όταν είναι οπλισμένο με οκτώ πυραύλους αέρος-αέρος. Προορίζεται να αντικαταστήσει τα παλιότερα αναχαιτιστικά Su-15 Φλάγκον. Και τα δύο τελευταία αεροσκάφη σύμφωνα με αμερικανικές πληροφορίες έχουν σχέση ώσης προς βάρος ίση με 1,2:1 που είναι όμοια με αυτήν των F-15 και F-16. Ωστόσο οι κινητήρες των αεροσκαφών φαίνεται να είναι στροβιλοπροωθητικοί λόγω του ότι μέχρι σήμερα οι σοβιετικοί δεν κατάφεραν να αναπτύξουν έναν κινητήρα τούρμποφαν παρόμοιο με τον εξελιγμένο αμερικανικό στροβιλοκινητήρα διπλής ροής F-100. Το ραντάρ του Μιγκ-31 Φόξχαουντ είναι πιθανό να είναι εφάμιλλο του AWG-9 του F-14 λόγω κυρίως της πρόσβασης που μπορεί να είχαν οι σοβιετικοί στο F-14 μέσω Ιράν. Τα ραντάρ των Φάλκραμ και Φλάνκερ πιθανολογείται ότι είναι εφάμιλλα των APG-63 και APG-66 που είναι τοποθετημένα στο F-15A και F-16A αντίστοιχα. Η σοβιετική προσπάθεια όμως συνεχίζεται με το νέο στρατηγικό βομβαρδιστικό Μπλάκτζακ που έχει μήκος 53,5 μέτρα, εκπέτασμα πτερύγων (όταν δεν βρίσκονται αναδιπλωμένες) 54 μέτρα και βάρος απογείωσης 290 τόνους. Με την ταχύτητα των 2 Μαχ και την ακτίνα δράσης των 7.408 χλμ. (χωρίς ανεφοδιασμό στον αέρα), το Μπλάκτζακ θα αποτελέσει την πιο σημαντική εναέρια απειλή για την ενδοχώρα των ΗΠΑ. Αναμένεται να μπει σε υπηρεσία το 1986. Τέλος η σοβιετική προσπάθεια στρέφεται και στα μεταφορικά αεροσκάφη με την ανάπτυξη του An-400 Κόντορ, το οποίο σύμφωνα με πληροφορίες θα μπορεί να μεταφέρει φορτίο βάρους 120 τόνων σε απόσταση 4.630 χλμ. Αναμένεται να μπει σε υπηρεσία το 1986 και θα είναι μεγαλύτερο ακόμα και από το C-5 Γκάλαξι. Θα προωθείται από τέσσερις στροβιλοκινητήρες διπλής ροής. Ένα περίεργο σοβιετικό αεροσκάφος, γνωστό απλώς με τον αριθμό «101», διαθέτοντας τέσσερις κινητήρες με ώση 20 τόνων, αναγνωρίσθηκε σαν υπερηχητικό αναχαιτιστικό που μοιάζει με το επίσης υπερηχητικό σοβιετικό επιβατικό Tu-144.

EXOCET ΒΥΘΟΥ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η παραγωγή του υποβρύχια εκτοξευόμενου πυραύλου SM 39 Έξοσετ της Αεροσπασιάλ αναμένεται ότι θα αρχίσει αυτό το καλοκαίρι και οι παραδόσεις στο γαλλικό ναυτικό θ' αρχίσουν πριν το τέλος του χρόνου. Ο πύραυλος έχει ήδη εισέλθει στα τελευταία στάδια πιστοποίησης μετά από αρκετές δοκιμαστικές εκτοξεύσεις από γαλλικά υποβρύχια. Εκτοξευόμενος από τους τορπιλοσωλήνες ενός υποβρυχίου σε κατάδυση, ο SM 39 έχει εμβέλεια, ταχύτητα και ακρίβεια ανάλογες με τις ικανότητες εντοπισμού του στόχου του σκάφους που τον εκτόξευσε, δηλαδή του υποβρυχίου. Είναι βασισμένος στον γνωστό εναέρια εκτοξευόμενο AM 39 Έξοσετ και διαθέτει την ίδια γόμωση, ενεργό ραντάρ και ικανότητα πτήσης ξυστά πάνω από τα κύματα. Για να μπορεί να εκτοξεύεται από υποβρύχια, ο Έξοσετ τοποθετείται σ' ένα αδιάβροχο κάνιστρο, όμοιο σε μέγεθος και σχήμα με μια τορπίλη. Το κάνιστρο αυτό διαθέτει σύστημα αυτοπροώθησης και κατεύθυνσης ώστε να μπορεί να φθάνει στην επιφάνεια του νερού με γωνία 45°, ανεξάρτητα από τις συνθήκες που επικρατούν στη θάλασσα. Αντίθετα ο υποβρύχια εκτοξευόμενος Χαρπούν δεν αυτοπροωθείται για να φθάσει στην επιφάνεια. Φθάνοντας στην επιφάνεια, ο SM 39 εκτοξεύεται από το κάνιστρο για να συνεχίσει την πτήση του στον αέρα, σαν ένας συνηθισμένος Έξοσετ. Αυτή τη στιγμή γίνονται διαπραγματεύσεις για την πώληση αριθμού SM 39 στην Ισπανία και σε άλλες χώρες του ΝΑΤΟ (μήπως και στην Ελλάδα;). Είναι αξιοπρόσεκτο το γεγονός ότι η Αεροσπασιάλ ανακοίνωσε ότι η υποβρύχια έκδοση του Έξοσετ δεν πρόκειται να πουληθεί σε χώρες εκτός ΝΑΤΟ στο άμεσο μέλλον, ίσως μάλιστα ποτέ.



Ένα αντικείμενο που μοιάζει με τορπίλη βγαίνει στην επιφάνεια και λίγα μέτρα πάνω από τη θάλασσα εκτοξεύει έναν πύραυλο που έκρυβε μέσα του. Ένα εχθρικό αντιτορπιλικό θα μπορούσε να καταστραφεί σε λίγο, χωρίς ποτέ οι άνδρες του να δουν αυτό που έστειλε το πλοίο τους στο βυθό: Το υποβρύχιο που εκτόξευσε την τελευταία έκδοση του πυραύλου Έξοσετ.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΣΕ ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΑΡΤΕΜΙΣ-30

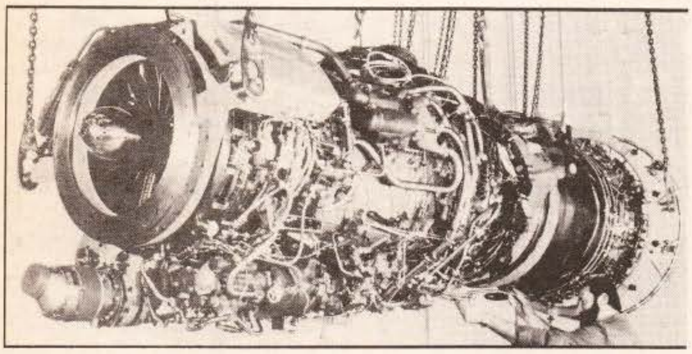
Το ελληνικής κατασκευής αντιαεροπορικό σύστημα 'Αρτεμις-30 της Ελληνικής Βιομηχανίας 'Οπλων (ΕΒΟ) δοκιμάσθηκε για άλλη μια φορά κάτω από πραγματικές συνθήκες στο πεδίο βολής Αλεποχωρίου, στα μέσα του περασμένου Μαρτίου. Στην επίδειξη, που έγινε παρουσία πολιτικής και στρατιωτικής ηγεσίας των Ενόπλων Δυνάμεων, έγιναν βολές κατά ανεμουρίου που έσυρε τζετ της Πολεμικής Αεροπορίας σε τρία επίπεδα στόχων: στα 2.500, στα 1.500 και στα 500 πόδια. Πραγματοποιήθηκαν 11 βολές και ήταν όλες απόλυτα επιτυχημένες. Παράγοντες της ΕΒΟ δήλωσαν μετά την επίδειξη ότι το σύστημα έχει επιδειχθεί σε πολλούς πελάτες και ότι υπάρχει εντονότατο ενδιαφέρον ακόμα και από χώρες που οι στρατοί τους είναι εμπειροπόλεμοι. Το 'Αρτεμις-30 άρχισε να απασχολεί την ΕΒΟ σαν ιδέα στις αρχές του 1981 και έχει επιδειχθεί σε αεροπορικές και αμυντικές επιθέσεις στην Ελλάδα και στο εξωτερικό (Ντεφέντορι, στον Πειραιά το '82 και στο Λε Μπουρζέ του Παρισιού το '83). Μέχρι στιγμής δεν έχει ανακοινωθεί επίσημα καμιά παραγγελία του συστήματος από το εξωτερικό, ενώ υπάρχει προοπτική αγοράς του από τον Ελληνικό Στρατό.

Η ΣΝΕΚΜΑ ΔΟΚΙΜΑΖΕΙ ΤΟ ΝΕΟ ΤΗΣ ΤΟΥΡΜΠΟΦΑΝ Μ88

Αρχισαν οι εργαστηριακές δοκιμές του προτύπου στροβιλοκινητήρα διπλής ροής Μ88 της γαλλικής Σνεκμά, που θα αποτελέσει το μέσον πρώσης του μελλοντικού μαχητικού αεροσκάφους της Γαλλίας στα μέσα της δεκαετίας του '90. Ο Μ88 αποδίδει μεγίστη ώση 16.500 λιβρών (7482,75 κιλών), ζυγίζει 902 κιλά και έχει μήκος 3,81 μέτρων. Αποτελεί το διάδοχο του κινητήρα Μ53 που χρησιμοποιείται σήμερα στα Μιράζ 2000 και είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να είναι ελαφρότερος και οικονομικότερος στην κατανάλωση από τον προκάτοχό του. Συγκεκριμένα η ώση του Μ53 κυμαίνεται μεταξύ 16.500-21.360 λιβρών (7.482,75-9686,76 κιλών) και το βάρος του 1473,87 κιλά.

Το μέλλον του Μ88 θα εξαρτηθεί από το αποτέλεσμα της συνεργασίας πέντε ευρωπαϊκών κρατών (Γαλλίας, Μ. Βρετανίας, Δ. Γερμανίας, Ιταλίας και Ισπανίας) για την κατασκευή ενός κοινού μαχητικού, γνωστού σαν EFA (European Fighter Aircraft). Η διανομή των διαδικασιών παραγωγής, το σχήμα, ο κινητήρας, τα ηλεκτρονικά και άλλα συστήματα του αεροσκάφους θα πρέπει να έχουν οριστικοποιηθεί πριν το τέλος αυτού του χρόνου για να μπορέσει το EFA να μπει σε υπηρεσία περί τα μέσα της δεκαετίας του '90, σύμφωνα με τον προγραμματισμό. Ο Μ88 και μια βελτιωμένη έκδοση του γερμανοβρετανικού RB 199 της Τουρμπογιούνιον που χρησιμοποιείται στο Τορνέιντο, είναι οι υποψήφιοι κινητήρες για το μελλοντικό μαχητικό. Η επιλογή ανάμεσα στους δύο κινητήρες είναι ένα από τα δυσκολότερα προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν τα 5 κράτη.

Εάν το πρόγραμμα του EFA ναυαγήσει λόγω ασυμφωνίας, τότε η Γαλλία έχει ανακοινώσει ότι θα προχωρήσει την ανάπτυξη του δικού της μελλοντικού μαχητικού, του ACX της Ντασό, με κινητήρα τον Μ88. Εάν όμως το EFA προχωρήσει κανονικά τότε τα πράγματα γίνονται ακόμα πιο δύσκολα. Σ' αυτήν την περίπτωση η Ντασό θα θελήσει να επιβάλλει τη σχεδιαστική δουλειά που ήδη έχει κάνει για το ACX, και η Σνεκμά τον κινητήρα Μ88 που ήδη είναι έτοιμος. 'Ετσι όμως περιορίζεται δραστικά η συμμετοχή τόσο της Μπρίτις Αεροσπέις που σχεδιάζει το ACA (η EAP) σαν πιθανό μελλοντικό μαχητικό της Βρετανίας, όσο και της Τουρμπογιούνιον που προτείνει τη βελτίωση του επίσης έτοιμου και δοκιμασμένου RB 199. Πολλοί πιστεύουν ότι η αναμφισβήτητη κυριαρχία της Ντασό, σαν κορυφαίου κατασκευαστή αεροσκαφών στην Ευρώπη, θα χαθεί από τη μειωμένη ικανότητα της γαλλικής βιομηχανίας στη σχεδίαση αεροκινητήρων πραγματικά υψηλών επιδόσεων.



Ο στρατιωτικός αεροκινητήρας Μ88 της Σνεκμά δοκιμάζεται στις εγκαταστάσεις της, στο Βιλαρός της Γαλλίας. Πρόκειται για έναν καινούριο στροβιλοκινητήρα διπλής ροής (turbofan), χαμηλού λόγου παράκαμψης, όμοιου σε σύλληψη με τον G404 της Τζένεραλ Ελέκτρικ. Χαρακτηριστικό της νέας τεχνολογίας που έχει ενσωματωθεί σ' αυτόν είναι ότι έχει το μισό βάρος του κινητήρα του Μιράζ F1!

ΠΕΘΑΝΕ Ο ΑΝΤΟΝΩΦ

Ο βετεράνος Σοβιετικός σχεδιαστής μεταγωγικών αεροσκαφών 'Ολεγκ Αντόνωφ πέθανε πρόσφατα σε ηλικία 78 ετών. Ο Αντόνωφ άρχισε να εργάζεται σαν σχεδιαστής σ' ένα εργοστάσιο ανεμοπτέρων το 1923. Το αεροσκάφος Α-1 που σχεδίασε ο ίδιος ήταν το πιο διαδεδομένο μονοθέσιο σοβιετικό εκπαιδευτικό πριν τον Β' Π.Π. Στη διάρκεια του πολέμου εργάστηκε στο γραφείο του Γιακόβλεφ, ενώ δεν άργησε να ιδρύσει γραφείο με τ' όνομά του, απ' όπου σχεδίασε τα περισσότερα εμβολοφόρα στροβιλοελικοφόρα μεταφορικά αεροσκάφη της χώρας του. Το διπλάνο Αντόνωφ-2 κατασκευάστηκε ίσως σε μεγαλύτερες ποσότητες από οποιοδήποτε άλλο μεταγωγικό, ενώ το Αντόνωφ-400 είναι σήμερα το μεγαλύτερο στρατηγικό μεταγωγικό αεροσκάφος στον κόσμο.

'Ενα ΑΗ-64 Απάτσι της Χιούζ επιδεικνύει την ευελιξία του και τις μοναδικές του επιδόσεις κατά τη διάρκεια δοκιμών του τρίτου αεροσκάφους παραγωγής πριν από την παράδοσή του στον αμερικανικό στρατό. Στην πρώτη φωτογραφία κατεβαίνει ξυστά μια χαράδρα, ενώ στη δεύτερη έχει σχεδόν εξαφανιστεί κρυμμένο πίσω από τους θάμνους, μένοντας μετέωρο σε ελάχιστη απόσταση από το έδαφος, έτοιμο να εξαπολύσει τους 8 αντιαρματικούς πυραύλους Χελφάιρ που μεταφέρει. Ο χαμηλός θόρυβος των κινητήρων του, σε συνδυασμό με την ταχύτητα και την ευελιξία του, προσφέρουν ένα πλεονέκτημα για αιφνιδιασμό που ήταν αδύνατο με παλιότερα ελικόπτερα. Η σημερινή τιμή Fly-away ενός ΑΗ-64Α είναι 7.8 εκατ. δολάρια.





ΑΕΡΟΝΕΑ

ΠΥΡΗΝΙΚΟΥΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ SS-20, SS-21, SS-22 ΚΑΙ SS-23 ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΙ Η ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

Μετά την Ανατολική Γερμανία και την Τσεχοσλοβακία, η Σοβιετική Ένωση ετοιμάζεται να εγκαταστήσει πυρηνικούς πυραύλους μέσου βεληνεκούς SS-22 και στη Βουλγαρία, κοντά στα σύνορα της τελευταίας με την Ελλάδα, για να μπορεί να πλήξει τους αμερικανικούς πυραύλους Κρουζ που βρίσκονται στο Κομίζο της Σικελίας. Οι SS-22 που εγκαθίστανται στις δυο πρώτες χώρες της ανατολικής Ευρώπης θα είναι ικανοί να πλήξουν τους αμερικανικούς Πέρσινγκ 2 που έχουν αναπτυχθεί στη Δ. Γερμανία και τους Κρουζ στη νότια Βρετανία. Η εγκατάσταση των πυραύλων αυτών αποτελεί την απάντηση του Συμφώνου της Βαρσοβίας στην ανάπτυξη 572 αμερικανικών πυραύλων Πέρσινγκ-2 και Κρουζ σε πέντε δυτικοευρωπαϊκές χώρες, με βάση την απόφαση του ΝΑΤΟ του 1979.

Οι SS-22 έχουν εμβέλεια 900 χλμ. και αντικαθιστούν παλαιότερους SS-12. Επίσης έχει αρχίσει η αντικατάσταση 250 πυραύλων πυρηνικών δυνατοτήτων, τύπου Φρογκ, που βρίσκονται στην Ανατολική Γερμανία, με 40 νεότερους πυραύλους τύπου SS-21, εμβέλειας 120 χλμ. Η ΕΣΣΔ αντικαθιστά ακόμα τους πυραύλους τύπου Σκουντ, εμβέλειας 300 χλμ., με νεότερους SS-23, με εμβέλεια 500 χλμ. περίπου, σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης. Ας σημειωθεί ότι ο SS-22 θεωρείται ο αντίστοιχος σοβιετικός πύραυλος απέναντι στον αμερικανικό Πέρσινγκ-2. Ο τελευταίος μπορεί μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα να χτυπήσει στόχους στο δυτικό τμήμα της ΕΣΣΔ και για το λόγο αυτό ανησυχεί τους Σοβιετικούς περισσότερο από κάθε άλλο οπλικό σύστημα στην Ευρώπη. Αντίθετα όμως με τον SS-20, του οποίου οι τριπλές κεφαλές καλύπτουν όλη την Ευρώπη και μεγάλο μέρος της Ασίας (παρ' όλο που είναι πύραυλος μέσου βεληνεκούς), ο Πέρσινγκ 2 δεν έχει εμβέλεια που να του επιτρέπει να χτυπήσει τη Μόσχα. Η ΕΣΣΔ εγκαθιστά χωρίς διακοπή από το 1977 μέχρι σήμερα, νέους πυραύλους SS-20 στα ευρωπαϊκά και ασιατικά της εδάφη. Μέχρι σήμερα έχει αναπτύξει 243 εκτοξευτήρες στο ευρωπαϊκό τμήμα των εδαφών της και 135 στο ασιατικό. Πρόσφατα αποκαλύφθηκε ότι κατασκευάζονται τρεις νέες βάσεις (η μία στα ευρωπαϊκά εδάφη) που κάθε μια θα διαθέτει εννέα πυραύλους SS-20. Με αυτούς η ισχύς του σοβιετικού οπλοστασίου θα αυξηθεί σε 405 συστήματα, από τα οποία τα 252 θα «κοιτάζουν» τη Δύση. Σήμερα υπάρχουν 27 βάσεις SS-20 στη δυτική ΕΣΣΔ και 14 βάσεις στην ανατολική. Κάθε μια διαθέτει 9 πυραύλους και κάθε ένας από αυτούς περιέχει τρεις ανεξάρτητες πυρηνικές κεφαλές των 150 κιλοτόνων. Η εμβέλεια του SS-20 είναι 5000 χλμ. Το Μάρτιο του 1982 ο Μπρέζνιεφ είχε «παγώσει» τον αριθμό των SS-20 στην Ευρώπη σε 243. Οι τελευταίοι 9 πύραυλοι ερμηνεύονται από τη Δύση σαν απάντηση στην ανάπτυξη των Πέρσινγκ-2 και Κρουζ.

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΣΤΗΝ ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΤΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΕΛΛΑΔΑΣ - ΗΠΑ

Ολοκληρώθηκε στα τέλη Απριλίου η πρώτη φάση των ελληνοαμερικανικών συνομιλιών για τη σύναψη της νέας συμφωνίας αεροπορικής συνεργασίας μεταξύ της Ελλάδας και των Ηνωμένων Πολιτειών. Δεν λήφθηκε καμιά απόφαση, παρά μόνο συμφωνήθηκε να επαναληφθούν οι συνομιλίες, όχι όμως στην Αθήνα, αλλά στην Ουάσιγκτον. Τα δυο μέρη ανέλαβαν την υποχρέωση να παρουσιάσουν στις συνομιλίες που θα γίνουν στην Ουάσιγκτον - πιθανόν στις αρχές Ιουλίου - ολοκληρωμένες προτάσεις για το τι ακριβώς θα περιλαμβάνει η νέα συμφωνία που θα υπογραφεί. Στις πέντε ώρες που κράτησαν οι συνομιλίες στο υπουργείο Εξωτερικών, έγιναν, σύμφωνα με πληροφορίες, απλώς βολιδοσκοπήσεις για τις προθέσεις των Αμερικανών και κυρίως αναπτύχθηκαν οι ελληνικές θέσεις για το πως πρέπει να γίνονται οι πτήσεις από και προς την Αθήνα, χωρίς να υπάρχει αθέμιτος ανταγωνισμός προς τον εθνικό αερομεταφορέα.

Επίσης έγινε γνωστό ότι το υπουργείο Συγκοινωνιών αποφάσισε να επιτρέψει σε τρεις ξένες αεροπορικές εταιρίες να εκτελούν δρομολόγια από το αεροδρόμιο της Θεσσαλονίκης, μέχρι τον Οκτώβριο. Πρόκειται για τις εταιρίες KLM, Malev και JAL. Μετά την ημερομηνία αυτή θα γίνουν νέες διμερείς διαπραγματεύσεις, με σκοπό να προστατευθούν πλήρως τα συμφέροντα της Ολυμπιακής Αεροπορίας.

BOEING ΚΑΙ ΙΑΠΩΝΙΑ ΕΤΟΙΜΑΖΟΥΝ ΤΟ 7-7

Η Μπόινγκ και μια ομάδα ιαπωνικών εταιριών αεροπορικών κατασκευών υπέγραψαν το Μάρτιο συμφωνία που προβλέπει τη συμπαραγωγή ενός νέου προηγμένης τεχνολογίας επιβατικού αεροσκάφους, μέσης χωρητικότητας και εμβέλειας. Το νέο αεροσκάφος μελετάται από την αμερικανική εταιρία σαν 7-7, ενώ στην Ιαπωνία είναι γνωστό σαν Y-X-X. Σκοπός του είναι να καλύψει την έλλειψη που αναμένεται ότι θα παρατηρηθεί στα τέλη αυτής της δεκαετίας και στις αρχές της επόμενης στον τομέα των επιβατικών μεσαίου μεγέθους και φυσικά θα αποτελέσει την απάντηση της Μπόινγκ στο αντίστοιχων δυνατοτήτων Έρμπας Α-320. Η Μπόινγκ προτίθεται να διατηρήσει ποσοστό συμμετοχής τουλάχιστον 51% στο πρόγραμμα, ενώ αναζητά και άλλους πιθανούς συνεργάτες, μεταξύ των οποίων και ιταλικές βιομηχανίες. Να σημειωθεί ότι η Ιαπωνία και η Ιταλία συμμετέχουν στο πρόγραμμα παραγωγής του Μπόινγκ 767, του πιο σύγχρονου τζετ φαρδιάς ατράκτου της αμερικανικής εταιρίας. Οι Ιαπωνικές εταιρίες που υπέγραψαν τη συμφωνία για το 7-7/Y-X-X είναι οι Μιτσουμπίσι, η Καβασάκι, η Φούτζι και η Ιαπωνική Εταιρία Ανάπτυξης Αεροσκαφών. Το νέο τζετ θα διαθέτει επίσης νέο κινητήρα, ώστε να είναι πιο οικονομικό. Ο κινητήρας αυτός θα είναι πιθανότατα ο V2500 που εξελίσσεται από την Πρατ & Γουίτνι, την Ρολς Ρόις και ένα κονσόρτσιουμ 5 εταιριών από τη Δ. Γερμανία, την Ιταλία και την Ιαπωνία. («Π» Νο. 26, σελ. 13)

F-16 ΚΑΙ AWACS ΖΗΤΑ Η ΚΙΝΑ

Σχεδόν ταυτόχρονα με την επίσκεψη του αμερικανού προέδρου στην Κίνα, έγινε γνωστό ότι η κυβέρνηση αυτής της χώρας ζήτησε από την αμερικανική την άδεια να αγοράσει από την Μπόινγκ αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου Ε-3Α AWACS και μαχητικά F-16, με σκοπό να βελτιώσει την επιτήρηση και την άμυνα των συνόρων της. Το κινεζικό αίτημα συνδυάστηκε με την πρόταση να επιδοτήσουν οι Ηνωμένες Πολιτείες την αγορά των αεροσκαφών, με τη μορφή πιστώσεων με σχεδόν χαριστικούς όρους ή μέσω του προγράμματος FMS (Foreign Military Sales), λόγω έλλειψης των αναγκαίων κονδυλίων στον προϋπολογισμό του υπουργείου Άμυνας της Κίνας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ΗΠΑ έχουν απελευθερώσει τις εξαγωγές τους προς την Κίνα από τον περασμένο χρόνο και έχουν «κατατάξει» αυτή τη χώρα μεταξύ των «φιλικών» και «μη-συμμάχων». Επίσης την έχουν συμπεριλάβει στην κατηγορία των χωρών για τις οποίες ισχύουν λιγότερα περιοριστικά μέτρα στις εξαγωγές αμυντικού και γενικά υλικού προηγμένης τεχνολογίας. Το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας συνεργάζεται με την Κίνα για την ανάπτυξη προγραμμάτων σχετικά με την ανταλλαγή στρατιωτικής τεχνολογίας. Τα προγράμματα αυτά σχεδιάζονται έτσι ώστε να βελτιώσουν την ικανότητα συμβατικής άμυνας και να ενισχύσουν τους παράγοντες αποτροπής ενός πολέμου και την ισορροπία, σύμφωνα με το αμερικανικό υπουργείο. Ωστόσο το Κογκρέσο θα έχει κι εδώ τον τελευταίο λόγο, αφού θα πρέπει πρώτα να βεβαιωθεί ότι η πώληση AWACS στην Κίνα θα ενισχύσει την εθνική ασφάλεια των ΗΠΑ και την παγκόσμια ειρήνη, πριν επιτρέψει στην αμερικανική κυβέρνηση να προχωρήσει στην πώληση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ΗΠΑ παρέχουν στην Κίνα φωτογραφίες από τους αναγνωριστικούς τους δορυφόρους - παρά το γεγονός ότι η Κίνα διαθέτει δικό της δορυφόρο - με σκοπό να χαρτογραφήσει καλύτερα την ΕΣΣΔ.

ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΟΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΜΕ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ GENERAL ELECTRIC

Η Τζένεραλ Ελέκτρικ εξελίσσει ένα στροβιλοκινητήρα με ανεμιστήρα χωρίς αεραγωγό (προπφαν) για τα επιβατικά αεροσκάφη μικρής και μέσης εμβέλειας της δεκαετίας του '90. Το «κλειδί» στη σχεδίαση αυτού του κινητήρα είναι ένας στρόβιλος άμεσης οδήγησης που εξαλείφει την ανάγκη γραναζιών για τη μετάδοση της ισχύος στα πτερύγια του ανεμιστήρα/έλικα. Υπολογίζεται ότι η λειτουργία του κινητήρα θα είναι 20-25% πιο οικονομική σε καύσιμο από την αντίστοιχη συμβατικών στροβιλοκινητήρων διπλής ροής. Στο πίσω μέρος του κινητήρα βρίσκονται δύο αντίθετα περιστρεφόμενες έλικες με 8 λυγισμένα πτερύγια η κάθε μια. Αυτές θα παίρνουν ισχύ από το στρόβιλο του κινητήρα F404 που χρησιμοποιείται στα F-18 και F-20. Ο συνδυασμός F404 και προπφαν αναμένεται ότι θα δημιουργήσει ώση 25.000 λιβρών. Ο νέος κινητήρας θα δοκιμαστεί πρώτα σ' ένα Μπόινγκ 727 που έχει προγραμματιστεί να πετάξει για το σκοπό αυτό περί τα μέσα του 1986. Οι εφαρμογές του κινητήρα εστιάζονται σε επιβατικά χωρητικότητας 90-260 επιβατών. Οι ταχύτητες που θα αναπτύσσονται με αυτόν θα είναι της τάξης των 0,76-0,8 Μαχ.

ΚΑΘΕΤΗ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΙΣΡΑΗΛΙΝΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ - ΑΕΡΟΣ

Η ισραηλινή εταιρία Ράφαελ δοκιμάζει έναν νέο αντιαεροπορικό αντι-πύραυλο που έχει τη δυνατότητα να εκτοξεύεται κάθετα σαν μέρος του ναυτικού αντιαεροπορικού συστήματος Μπαράκ. Σε αντίθεση με το βρετανικό Σίγουλφ, ο οποίος χρησιμοποιεί έναν πρόσθετο όροφο προωθητικού καυσίμου για να μπορεί να εκτοξεύεται κάθετα, ο ισραηλινός πύραυλος αποτελείται από τρεις βαθμίδες στερεού καυσίμου, με αποτέλεσμα να έχει πολύ μικρότερες διαστάσεις. Ειδικά πτερύγια στην περιοχή εκλυσης των καυσαερίων χρησιμοποιούνται για να οδηγήσουν τον πύραυλο από την κάθετη στάση στην οριζόντια. Η καθοδήγησή του προς το στόχο γίνεται με ραντάρ ή ηλεκτροοπτικό μηχανισμό. Ένας πυροσωλήνας προσέγγισης ελέγχει μια βαριά γόμωση 23 κιλών, ενώ το συνολικό βάρος του πυραύλου είναι 80 κιλά. Η κάθετη εκτόξευση επιτρέπει την τοποθέτηση μεγαλύτερου αριθμού πυραύλων σε μικρότερο χώρο (8 πύραυλοι καταλαμβάνουν περίπου ένα τετρ. μέτρο καταστρώματος), πλεονέκτημα που γίνεται ανεκτίμητο για την προστασία μικρών σκαφών επιφανείας με περιορισμένο διαθέσιμο χώρο. Σημαντικό είναι επίσης ότι η ισραηλινή εταιρία προτείνει και εκδόσεις ξηράς του νέου της πυραύλου. Ο τελευταίος θα μπορούσε να τοποθετηθεί ακόμα και σε θωρακισμένα οχήματα σε μεγάλους αριθμούς με διατήρηση της ικανότητας κάθετης εκτόξευσης για αντιαεροπορική προστασία.



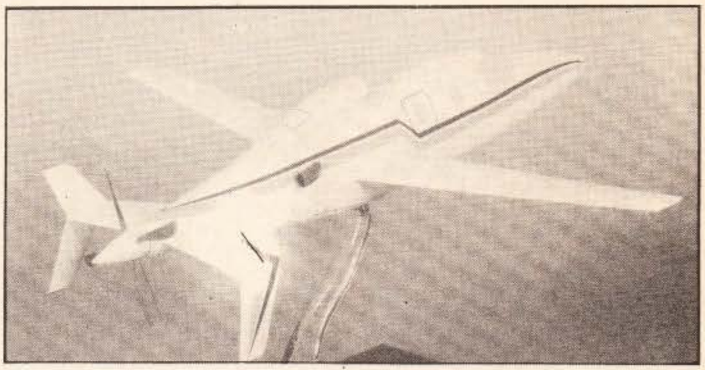
ΑΕΡΟΝΕΑ

ΕΝΑ ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η ΕΟΚ μελετά αυτόν τον καιρό ένα σχέδιο που αποτελεί ένα βήμα προς την απελευθέρωση των αερομεταφορών στην Ευρώπη. Το σχέδιο αυτό περιέχει τις ακόλουθες κύριες προτάσεις:

- Οι κυβερνήσεις της ΕΟΚ δεν θα έχουν δικαίωμα να επιβάλλουν περιορισμούς χωρητικότητας στις αεροπορικές εταιρίες σαν όρο για να τους παράσχουν νέα δρομολόγια. Αυτό θα μπορεί να γίνεται μόνο με συμφωνία των ενδιαφερομένων κυβερνήσεων.
- Το σημερινό διμερές σύστημα συμφωνιών θα διατηρηθεί με ορισμένους περιορισμούς.
- Οι κυβερνήσεις ενθαρρύνονται να αποδέχονται διακυμάνσεις στις τιμές των αεροπορικών εισιτηρίων προς τα επάνω ή προς τα κάτω.
- Δεν θα απαιτούνται κοινοπραξίες μεταξύ των κυβερνήσεων, αν και οι αεροπορικές εταιρίες θα μπορούν να συμμετέχουν σ' αυτές ελεύθερα.
- Οι επιδοτήσεις προς τις αεροπορικές εταιρίες θα μπορούσαν να περιοριστούν και να δίνονται με ορισμένους όρους.

Οπως έγινε γνωστό, η ΕΟΚ προσφέρει αυτό το σχέδιο στις αεροπορικές εταιρίες σαν συμφωνία - «πακέτο». Εάν γίνει τελικά αποδεκτό, πιστεύεται ότι οι κοινοτικές κυβερνήσεις δεν θα εξασκήσουν πίεση προς τις εταιρίες για να συμμορφωθούν αυτές πλήρως με τη Συνθήκη της Ρώμης. Η πλήρης εφαρμογή αυτής της συνθήκης θα σήμαινε ολοκληρωτική απελευθέρωση των αερομεταφορών στην Ευρώπη, όπως ακριβώς έγινε πριν μερικά χρόνια στις ΗΠΑ. Αρμόδιοι της Κοινότητας δήλωσαν ότι δεν θα προσπαθήσουν να οδηγήσουν την κατάσταση προς αυτήν την κατεύθυνση επειδή κάτι τέτοιο θα γινόταν δύσκολα αποδεκτό από τα υπουργεία Συγκοινωνιών των χωρών-μελών της ΕΟΚ. Το σχέδιο αυτό, ισχυρίζεται το Διευθυντήριο Μεταφορών της Κοινότητας, έχει σκοπό να επιφέρει μια ισορροπία στις σχετικές διαπραγματεύσεις που γίνονται στην Ευρώπη. Με το σύστημα που επικρατεί σήμερα, οι χώρες και οι αεροπορικές εταιρίες που δεν επιθυμούν αλλαγές προβάλλουν βέτο στις υπόλοιπες, με συνέπεια να μην επέρχεται καμία αλλαγή στις αερομεταφορές, παρά μόνο εάν όλες οι ενδιαφερόμενες χώρες συμφωνήσουν. Υπολογίζεται όμως, ότι ακόμα και αν εφαρμοστεί το σχέδιο που μελετάται, αυτό δεν θα φέρει τα αναμενόμενα αποτελέσματα πολύ σύντομα.



Μια ενδιαφέρουσα μελέτη της NASA στον τομέα των εφαρμογών προηγμένης αεροναυπηγικής τεχνολογίας αφορά αυτό το μοντέλο ενός φουτουριστικού αεροσκάφους γενικής αεροπορίας. Οι πτέρυγές του είναι εμπροσθοκλινείς με κλίση 12°, υπερκριτικές, και το πραγματικό θα διέθετε προηγμένο ωστικό ελικοστροβιλοκινητήρα και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης (fly-by-wire). Το μεικτό βάρος θα μπορούσε να είναι 2000 κιλά με χωρητικότητα έξι επιβατών. Η εμβέλειά του υπολογίζεται στα 2407 χλμ. και η ταχύτητα ταξιδιού 640 χαω.

ΞΕΚΙΝΗΣΕ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ATP

Η Μπρίτις Αεροσπέις έχει αρχίσει την παραγωγή του πρώτου αεροσκάφους ATP (Advanced TurboProp) και ελπίζει ότι αυτό θα μπορέσει να πραγματοποιήσει την πρώτη του πτήση έγκαιρα ώστε να εμφανιστεί επίσημα στην αεροπορική έκθεση του Φάρνμποροου, το Σεπτέμβριο του 1986. Οι πρώτες παραδόσεις αεροσκαφών στις αεροπορικές εταιρίες αναμένεται ν' αρχίσουν το Σεπτέμβριο του 1987. Η πρώτη πτήση είχε προγραμματιστεί αρχικά για τον Οκτώβριο του 1986 αλλά οι αρμόδιοι της εταιρίας πιστεύουν ότι αυτό θα γίνει αρκετούς μήνες νωρίτερα.

Το ATP είναι ένα 64θέσιο επιβατικό, βασισμένο στο HS 748 της BAe, με μεγαλύτερο μήκος ατράκτου ώστε να χωρά 16 επιβάτες περισσότερους και νέους κινητήρες PW 124 της Πρατ & Γουίτνι του Καναδά. Οι πρώτες παραγγελίες υπολογίζεται ότι θα φθάσουν τα 129 αεροσκάφη, ενώ μελέτες της εταιρίας αναφέρουν ότι μέχρι τα τέλη της επόμενης δεκαετίας θα έχει δημιουργηθεί μια αγορά για 1.000 τουλάχιστον αεροσκάφη αυτής της κατηγορίας. Το ATP είναι αυτή τη στιγμή το μοναδικό αεροσκάφος αυτού του είδους που εξελίσσεται με την παραπάνω χωρητικότητα επιβατών, αλλά η BAe περιμένει ότι θα εμφανιστούν ανταγωνιστικά αεροσκάφη και γι' αυτό το λόγο επιθυμεί να διατηρήσει το χρονικό πλεονέκτημα που διαθέτει.



Η Μπιτς έχει συμπληρώσει περισσότερες από 200 δοκιμαστικές πτήσεις με ένα μοντέλο του νέου εξέκιουτιβ Στάρσιπ 1, οι παραδόσεις του οποίου αναμένεται ν' αρχίσουν στα τέλη του 1985. Το μοντέλο αυτό είναι 85% μικρότερο από το κανονικό Στάρσιπ παραγωγής και θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για δοκιμές. Το τελευταίο θα διαθέτει δύο ωστικούς ελικοστροβιλοκινητήρες PT6A - 60A της Πράτ & Γουίτνι του Καναδά, 1050 ίππων. Η χωρητικότητά του θα είναι 8-10 επιβάτες που θα μεταφέρονται σε αποστάσεις μέχρι 3300 χλμ. με ταχύτητα 650 χαω. Η τιμή του Στάρσιπ 1, το οποίο δεν προσφέρεται ακόμα στην αγορά, είναι 2,74 εκατ. δολάρια σε περσινές τιμές.

ΤΕΛΕΞ

Η Ελλάδα θα προμηθευτεί 300 πυραύλους αέρος-αέρος Σαϊντγουάιντερ AIM-9L και 1097 αντιαρματικούς πυραύλους Ιμπρούβντ Τόου, αμέσως μόλις το αμερικανικό Κογκρέσο εγκρίνει τη σχετική πρόταση του υπουργείου Αμυνας των ΗΠΑ. Η αξία των Σαϊντγουάιντερ είναι 30 εκατ. δολάρια και των Τόου 19 εκατ.

Η Μακντόνελ Ντάγκλας μελετά την κατασκευή μιας πρόσθετης ραχιαίας, εσωτερικής δεξαμενής καυσίμου για τα F-18 του αμερικανικού ναυτικού και των πεζοναυτών. Η προσθήκη αυτή θα μπορούσε να αυξήσει τη χωρητικότητα του αεροσκάφους σε καύσιμο κατά 3000 λίβρες (1360,5 κιλά) προσθέτοντας επιπλέον δομικό βάρος μόνον 300 λίβρες.

Σύμφωνα με νεότερες πληροφορίες, η **Τουρκική εταιρία NOYROL κέρδισε το διαγωνισμό για την κατασκευή του πρώτου εργοστασίου και των εγκαταστάσεων για την συμπαραγωγή και συναρμολόγηση των 160 πολεμικών αεροσκαφών F-16** που έχει παραγγείλει η χώρα στην Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Στο διαγωνισμό έλαβαν μέρος 8 τουρκικές εταιρίες. Οι πρώτες εγκαταστάσεις θ' ανεγερθούν στην περιοχή Μούρτεντ, κοντά στην ομώνυμη αεροπορική βάση λίγο έξω από την Αγκυρα.

Υπογράφθηκε τον Απρίλιο **συμφωνία μεταξύ ΕΑΒ και Καναντέρ,** που προβλέπει την κατασκευή δομικών μερών του πυροσβεστικού αεροσκάφους **CL-215** στη χώρα μας, με πρόβλεψη περαιτέρω επέκτασης των εργασιών.

Εγκαινιάστηκε στις 9 Απριλίου ο ευρωπαϊκός πυρηνικός αντιδραστήρας του προγράμματος JET (Joint European Torus) που - για πρώτη φορά στον κόσμο - θα μπορεί να παράγει ενέργεια από τη σύντηξη πυρήνων ατόμων κατά τρόπο όμοιο με τις αντιδράσεις που συμβαίνουν στον Ηλιο και τ' άστρα. Το συνολικό κόστος αναμένεται ότι θα φθάσει τις 450 εκατ. στερλίνες (68,5 δις δραχμές) το 1991 όταν το πρόγραμμα θα πλησιάζει στο τέλος του. Οι επιστήμονες ελπίζουν ότι μέχρι τότε θα έχουν πετύχει την ανεξάντλητη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τεράστιας ισχύος, δημιουργώντας στον αντιδραστήρα συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης απείρως μεγαλύτερες απ' ότι μπορεί να επιτευχθεί σήμερα. Το πρόγραμμα JET εξελίσσεται στο Κούλαμ, κοντά στην Οξφόρδη και σ' αυτό συμμετέχουν οι 10 χώρες της ΕΟΚ, η Σουηδία και η Ελβετία.

Ο Αμερικανός πτέραρχος Ρόμπερτ Μποντ σκοτώθηκε πρόσφατα όταν το... MiG-23(;) το οποίο χειριζόταν κατέπεσε στη Νεβάδα, στη διάρκεια ασκήσεων προσομοίωσης αερομαχιών με σοβιετικά αεροσκάφη. Ο πτέραρχος ήταν δεύτερος στην ιεραρχία της υπηρεσίας εκτίμησης νέων συστημάτων αεροπορικών όπλων. Σύμφωνα με άλλες πληροφορίες δεν επρόκειτο για MiG-23 αλλά για αεροσκάφος τεχνολογίας STEALTH.

Εγινε γνωστό ότι κατά την επίσκεψη του Νορβηγού αρχηγού του επιτελείου στην Ελλάδα υπήρξε **ελληνικό αίτημα για την παραχώρηση του παλιότερου υλικού της Νορβηγικής αεροπορίας** που αποτελείται από αεροσκάφη F-5 και F-104. Το ίδιο υλικό διεκδικεί και η Τουρκία.

Δέκα Φάντομ ζήτησε η ελληνική κυβέρνηση από τον υπουργό Αμυνας των ΗΠΑ που επισκέφθηκε πρόσφατα τη χώρα μας, σε αντιστάθμισμα των 15 F-4 που θα δώσουν οι ΗΠΑ στην Τουρκία, ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία του 7 προς 10. Η απάντηση του υπουργού δεν έγινε γνωστή.

Οι πωλήσεις όπλων των κρατών-μελών του Συμφώνου της Βαρσοβίας προς τις μη κομμουνιστικές χώρες του Τρίτου Κόσμου, τριπλασιάστηκαν από το 1975 μέχρι σήμερα. Αυτό αναφέρει έκθεση της οικονομικής επιτροπής του ΝΑΤΟ. Η Συρία πήρε το 1982, το 35,6% των σοβιετικών όπλων που πουλήθηκαν στον Τρίτο Κόσμο, το Ιράκ το 18,2% και η Λιβύη το 10,3%.

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

Δύσκολοι Καιροί για την Τουρκία

Η επιτροπή εξωτερικών σχέσεων της αμερικανικής Γερουσίας ψήφισε στα τέλη Μαρτίου τροπολογία με την οποία προβλέπεται η ***διατήρηση της αναλογίας 7 προς 10 στην παρεχόμενη προς Ελλάδα και Τουρκία βοήθεια για το 1985****, ενώ παράλληλα το σύνολο της δωρεάν στρατιωτικής βοήθειας προς την Τουρκία θα δοθεί μόνο εάν επιστραφεί η περιοχή Αμμοχώστου-Βαρωσίων στην κυπριακή κυβέρνηση. Συγκεκριμένα η τροπολογία που εγκρίθηκε προβλέπει τη* ***μείωση της δωρεάν στρατιωτικής βοήθειας προς την Τουρκία από 230 εκ. δολ. σε 216 εκ. δολάρια*** *που θα δοθούν με τον παραπάνω όρο. Επίσης το τμήμα της βοηθείας με τη μορφή εγγυημένων πιστώσεων περικόπτεται από 525 εκ. δολάρια σε 500 εκ. δολάρια, ενώ το σύνολο της βοηθείας προς την Τουρκία δεν θα υπερβεί τα 716 εκ. δολάρια έστω και αν παραδοθεί η Αμμόχωστος. Η βοήθεια προς την Ελλάδα καθορίζεται στα 500 εκ. δολάρια. Η αμερικανική κυβέρνηση κινείται τώρα για να ανατρέψει την τροπολογία όταν αυτή θα έρθει για να ψηφιστεί στην ολομέλεια της Γερουσίας. Η τουρκική κυβέρνηση χαρακτήρισε σαν «εκβιασμό» την ενέργεια του Κογκρέσου, ενώ η ελληνική εξέφρασε την ικανοποίησή της.*

Συμμαχία μέσα στη Συμμαχία;

Η Γαλλία κινείται δυναμικά για να «αναστήσει» την Δυτικοευρωπαϊκή Ένωση που είχε σχεδόν ξεχαστεί από τότε που μεγάλωσε για να περιλάβει την Δ. Γερμανία και την Ιταλία το 1954. Η Ένωση αυτή έχει σαν μέλη τις χώρες της ΕΟΚ ***εκτός από την Ιρλανδία, τη Δανία και την Ελλάδα****. Θεωρείται βέβαιο ότι η Γαλλία –η οποία σημειωτέον δεν ανήκει στο στρατιωτικό σκέλος του ΝΑΤΟ– επιθυμεί την επαναδραστηριοποίηση αυτής της Συμμαχίας με σκοπό την* ***μεγαλύτερη ανάμειξη της Ευρώπης στην ισορροπία μεταξύ Ανατολής-Δύσης και τη στενότερη συνεργασία στην ανάπτυξη και προμήθεια όπλων****. Οι υπόλοιπες χώρες-μέλη της Ένωσης ανταποκρίθηκαν θετικά στην ιδέα της Γαλλίας αλλά τόνισαν την ανάγκη να αποφευχθεί κάθε ενέργεια που θα ποβάθμιζε τη σημασία του ΝΑΤΟ. Η πρωτοβουλία της Γαλλίας ερμηνεύεται και σαν προσπάθεια* ***«ανεξαρτητοποίησης» για καλύτερη αντιμετώπιση των διαφόρων αμερικανικών πιέσεων προς στα ευρωπαϊκά κράτη.***

Για πρώτη φορά Σιωπή

Το τελευταίο τεύχος του γερμανικού περιοδικού ***Nato's Sixteen Nations*** *κυκλοφόρησε περιέχοντας ένα ειδικό ένθετο για την 35η επέτειο του ΝΑΤΟ στο οποίο φιλοξενούνται οι απόψεις των 14 από τις 16 χώρες-μέλη της Ατλαντικής Συμμαχίας.* ***Οι χώρες που δεν φιλοξενήθηκαν - ή δεν θέλησαν να φιλοξενηθούν - είναι η Ισπανία και η Ελλάδα****. Βέβαια η Ισπανία έγινε σχετικά πρόσφατα μέλος του ΝΑΤΟ και μέχρι τότε δεν είχε την ευκαιρία να εκφράσει την άποψή της. Η απουσία όμως της Ελληνικής άποψης είναι κάτι που ίσως γίνεται για πρώτη φορά σ' αυτό το έντυπο. Σίγουρα δεν είναι τόσο ευχάριστο να διαβάζεις τον Τούρκο υπουργό Εξωτερικών Χαλέφογλου που γράφει, μεταξύ άλλων, ότι η άμυνα της χώρας του «...θα πρέπει να ενισχυθεί περισσότερο από τους Συμμάχους» (!!!), χωρίς να υπάρχει ο παραμικρός αντίλογος.*

Διπλό Παιχνίδι

Ξένοι στρατιωτικοί κύκλοι στο Πεκίνο ισχυρίζονται ότι ***η Κίνα εφοδιάζει με όπλα το Ιράν μέσω της Βόρειας Κορέας. Λέγεται*** *μάλιστα ότι έχει υπογραφεί συμβόλαιο μεταξύ Κίνας και Ιράν για την πώληση μαχητικών αεροσκαφών Shenyang F-6 (Mig-19), άρματα μάχης T-59, πυροβόλα των 130mm και όπλα πεζικού, για περίοδο τριών χρόνων. Η αξία του συμβολαίου αναφέρεται ότι είναι 1,3 δις. δολάρια και ότι περιλαμβάνει συμφωνία πρόσβασης της Κίνας στο σοβιετικής κατασκευής εξοπλισμό των Ιρακινών που πέφτει στα χέρια των Ιρανών. Οι ίδιες πηγές αναφέρουν ότι έχουν ήδη παραδοθεί τουλάχιστον 100 κινεζικά μαχητικά F-6 στο Ιράν, και ότι Βορειοκορεάτες τεχνικοί βρίσκονται στο Ιράν για να βοηθήσουν στην εξοικοίωση των Ιρανών με τα κινεζικά όπλα. Η Κίνα διέψευσε αυτές τις πληροφορίες και υποστηρίζει ότι διατηρεί πλήρη ουδετερότητα απέναντι στον ιρανοϊρακινό πόλεμο.* ***Άλλες πληροφορίες αναφέρουν ότι η Κίνα πουλάει όπλα και στο Ιράκ, αλλά σε μικρότερες ποσότητες.***

Η Εισβολή Συνεχίζεται

Χιλιάδες αερομεταφερόμενα στρατεύματα και στρατεύματα εδάφους επιτέθηκαν τον Απρίλιο εναντίον των ανταρτών στο Αφγανιστάν*, στην μεγαλύτερη μέχρι σήμερα επίθεση σοβιετικών δυνάμεων εναντίον των Μουσουλμάνων ανταρτών που μάχονται το καθεστώς της Καμπούλ. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι Σοβιετικοί απέτυχαν, παρά τις έξι επιθέσεις που έκαναν στην κοιλάδα Πατζέρ τα τελευταία τρία χρόνια, να θέσουν κάτω από τον έλεγχό τους την περιοχή.* ***Η πρόσφατη επίθεση, υποστηρίχθηκε από 35 μαχητικά ελικόπτερα Mil Mi-24 Hind E*** *που έφθασαν από την ΕΣΣΔ στις αρχές Απριλίου. Οι σοβιετικές δυνάμεις και ο εξοπλισμός που μεταφέρουν υπερέχουν αριθμητικά από οποιαδήποτε άλλη φορά, από την εισβολή τον Δεκέμβριο του 1979. Σύμφωνα με πληροφορίες, στην επιχείρηση στην κοιλάδα Πατζέρ συμμετέχουν 20.000 Σοβιετικοί στρατιώτες εναντίον 10.000 ανταρτών, οι οποίοι έχουν αποτραβηχτεί σε σπηλιές πάνω στα βουνά για ν' αποφύγουν τη σφαγή.*

MiG-29 & MiG-31 για τη Συρία

Η ΕΣΣΔ θα παραδώσει στη Συρία μαχητικά αεροσκάφη MiG-29 και MiG-31 *μετά από συμφωνία που υπογράφτηκε στα μέσα του Μαρτίου στη Δαμασκό. Αυτό δημοσίευσε εφημερίδα του Κουβέιτ, η οποία αναφέρει ότι η ΕΣΣΔ ανέλαβε την υποχρέωση να δώσει επίσης στη Συρία ηλεκτρονικό αμυντικό σύστημα, ανάλογο μ' εκείνο που παραχώρησαν οι ΗΠΑ στο Ισραήλ.*

Ανάπτυξη με Πολλά Προβλήματα

Ο στρατιωτικός τομέας της ΕΣΣΔ απορροφά το ένα όγδοο περίπου του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος της χώρας*. Αυτό αναφέρθηκε σε συνέδριο που οργάνωσε η οικονομική διεύθυνση του ΝΑΤΟ στις Βρυξέλες στα μέσα Απριλίου με θέμα «Η σοβιετική οικονομία μετά τον Μπρέζνιεφ». Στο συνέδριο μετείχαν ερευνητές-εισηγητές από τις περισσότερες χώρες του ΝΑΤΟ. Οι συμμετέχοντες ασχολήθηκαν με όλο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων της ΕΣΣΔ, από τη στρατηγική επένδυση κεφαλαίων μέχρι το βιοτικό επίπεδο των Σοβιετικών πολιτών, θέμα που ανέπτυξε* **Τούρκος** *καθηγητής του πανεπιστημίου της Άγκυρας. Ανάμεσα στους εισηγητές* **δεν** *υπήρχε Έλληνας. Μεταξύ άλλων επισημάνθηκε ότι* ***η σοβιετική πολεμική βιομηχανία εμφανίζει μια συνεχή ανάπτυξη την τελευταία 25ετία*** *και ότι αποτελείται από 130 μεγάλες μονάδες τελ.κής συναρμολόγησης που τροφοδοτούνται από 3500 ανεξάρτητες βιομηχανικές εγκαταστάσεις.*

Παρά το γεγονός ότι η πολεμική βιομηχανία αποτελεί τον πιο υγιή τομέα της σοβιετικής οικονομίας, ***η κακή διαχείριση, οι γραφειοκρατικές δεσμεύσεις και η μειωμένη παραγωγικότητα στους άλλους τομείς της οικονομίας, επηρεάζουν δυσμενώς και την πολεμική βιομηχανία της ΕΣΣΔ.***

Σύμφωνα με πληροφορίες που δημοσιεύθηκαν στο τεύχος του Μαρτίου του περιοδικού Μίλιταρι Τεκνόλοτζι, έχει αρχίσει η συναρμολόγηση στην Ελλάδα της δευτερης παρτίδας των αρμάτων μάχης **Λέοπαρντ 1Α4.**

Σε μια προσπάθεια ενίσχυσης της αμυντικής συνεργασίας μεταξύ Ινδίας και ΕΣΣΔ, η τελευταία αγόρασε στις 28.2.84 οκτώ γαλλικά ελικόπτερα Αλουέτ III της Αεροσπασιάλ που είχε κατασκευάσει κατόπιν αδειας, η Ινδία. Στο μεταξύ συνεχίζονται οι διαπραγματεύσεις μεταξύ των δυο χωρών για την αγορά σοβιετικών MiG-31, MiG-29 και αρμάτων μάχης Τ-80.

Η Κίνα και οι ΗΠΑ υπέγραψαν συμφωνία πυρηνικής συνεργασίας που προβλέπει την εγκατάσταση 12 αμερικανικών πυρηνικών αντιδραστήρων αξίας 20 δις δολαρίων. Διευκρινίζεται ότι η συμφωνία αυτή είχε συναντήσει δυσκολίες στην επιμονή των Αμερικανών να επιθεωρούν τους αντιδραστήρες ώστε να βεβαιώνονται ότι χρησιμοποιούνται μόνο για ειρηνικούς σκοπούς, γεγονός που η Κίνα θεωρούσε πως έθιγε την κυριαρχία της. Φαίνεται πως τελικά έγιναν υποχωρήσεις στο σημείο αυτό από κινεζικής αλλά και αμερικανικής πλευράς.

Η Μπρίτις Εργουέιζ έγινε πρόσφατα κρατική εταιρία περιορισμένης ευθύνης με στόχο να πουληθεί το 51% των μεριδίων σε ιδιώτες μέχρι τις 31 Μαρτίου 1985.

Η Τουρκία παράγγειλε άλλα 15 στρατιωτικά ελικόπτερα Μπελ UH-1H Iroquois, ανεβάζοντας τον αριθμό της παραγγελίας σε 40 μονάδες. Σύμφωνα με πληροφορίες, οι παραδόσεις θ' αρχίσουν από αυτόν το Μάιο και θα ολοκληρωθούν στις αρχές του 1986. Η γραμμή παραγωγής του UH-1H είχε κλείσει το 1980 και άνοιξε πάλι όταν η Τουρκία έκανε την αρχική της παραγγελία το 1982.

Η Σοβιετική Ένωση αμφισβητεί το δικαίωμα της Ελλάδας να επεκτείνει τα χωρικά της ύδατα από έξι σε δώδεκα μίλια. Αυτό το συμπέρασμα βγαίνει από τα δημοσιεύματα τουρκικών εφημερίδων της 16-3-84, που περιέχουν δηλώσεις που έκανε ο ανώτατος σύμβουλος του σοβιετικού υπουργείου εξωτερικών, ο κ. Γεόργκ Κορνιένκο, κατά την πρόσφατη σύσκεψη του στην Άγκυρα. Σύμφωνα με τα ίδια δημοσιεύματα, βασικός στόχος του ταξιδιού Κορνιένκο ήταν να ζητήσει η ΕΣΣΔ διαβεβαιώσεις από την Τουρκία ότι δεν θα δεχθεί αμερικανικούς πυραύλους Πέρσινγκ-2 ή Κρουζ στο έδαφος της (βλ.«Π» Νο.27, σελ.10).

Ψηφιακές τεχνικές ηλεκτρονικού πολέμου που χρησιμοποιούνται με επιτυχία στα πλοία και τα αεροσκάφη, πρόκειται σύντομα να χρησιμοποιηθούν και στα άρματα μάχης του αμερικανικού στρατού. Τα πληρώματα των αρμάτων θα εφοδιαστουν με ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης των απειλών και με οθόνες που θα παρουσιάζουν τις πληροφορίες και τα αντίμετρα που θα πρέπει να ακολουθηθούν κατά περίπτωση.

Ο υπουργός Εθνικής Άμυνας της Ινδίας ανακοίνωσε την έναρξη ενός προγράμματος για την ανάπτυξη ενός **ελαφρού μαχητικού αεροσκάφους, που θα σχεδιαστεί για να καλύψει τις ανάγκες της ινδικής πολεμικής αεροπορίας κατά τη δεκαετία του '90.** Το αεροσκάφος στην αρχή επρόκειτο να είναι εξ' ολοκλήρου Ινδικό, αλλά στο μεταξύ προσφορές για συνεργασία απ' την Αγγλία και τη Γαλλία για την κατασκευή ορισμένων υποσυστημάτων φαίνεται να εξετάζονται σοβαρά.

Οι τρεις Σοβιετικοί κοσμοναύτες που παρέμειναν στο διαστημικό σταθμό Σαλιούτ-7 μετά την επίσκεψη άλλων τριών συναδέλφων τους ετοιμάζονται να υποδεχθούν ένα άλλο διασημόπλοιο βάρους 20 τόνων και μήκους 12 μέτρων, το οποίο μπορεί να μεταφέρει φορτίο μέχρι τριών τόνων στο διάστημα και περίπου 500 κιλά κατά την επιστροφή του στη Γη. Μερικές από τις πιθανές χρήσεις του είναι η επέκταση του Σαλιούτ-7 και η μεταφορά υλικών για την κατασκευή άλλων διαστημικών σταθμών.

ΧΗΜΙΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ

ΤΟΥ Τάσου Παπαγεωργίου

Η ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΣΟ ΓΙΑ ΝΑ ΩΦΕΛΕΙ ΟΣΟ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΣΥΝΑΝΘΡΩΠΟΥΣ ΤΟΥ ΥΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΕΝΟΤΕΡΑ Ή ΕΥΡΥΤΕΡΑ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΑ ΤΟΥ. ΕΝΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΠΟΥ ΥΠΟΧΡΕΩΘΗΚΑΝ ΝΑ ΕΦΕΥΡΟΥΝ ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΕΙΝΑΙ Η ΧΗΜΕΙΑ. Η ΑΓΝΟΙΑ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΕΙΛΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ. Η ***«ΠΤΗΣΗ»*** ΕΠΙΧΕΙΡΕΙ ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ, ΣΤΙΣ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟΝ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΜΙΑΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΣΗΣ, ΕΠΕΙΔΗ ΠΙΣΤΕΥΕΙ ΟΤΙ Η ΓΝΩΣΗ ΕΙΝΑΙ Η ΠΡΩΤΗ ΚΑΙ Η ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΑΜΥΝΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΕΝΑΝΤΙΑ ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΥΣ ΑΠΕΙΛΗ.

Από τις αρχές του 20ου αιώνα ο χημικός πόλεμος αποτελεί μια μεγάλη απειλή για τον άνθρωπο. Σήμερα, αρκετές χώρες διαθέτουν κατάλληλα εκπαιδευμένα στρατιωτικά σώματα για δράση σε περιβάλλον χημικού πολέμου με αμυντικό, είτε επιθετικό ρόλο οποτεδήποτε χρειαστεί. Ειδικά για τα επόμενα χρόνια προβλέπεται μια σημαντική αύξηση στους χημικούς εξοπλισμούς. Δεν είναι τυχαίο επομένως που διαβάζουμε ή ακούμε συχνά για εστίες χημικού πολέμου και για διαπραγματεύσεις για τον περιορισμό των χημικών όπλων.

Παρακάτω θα επιχειρήσουμε μια εισαγωγή στον χημικό πόλεμο και τις μεθόδους αντιμετώπισης μιας χημικής επίθεσης.

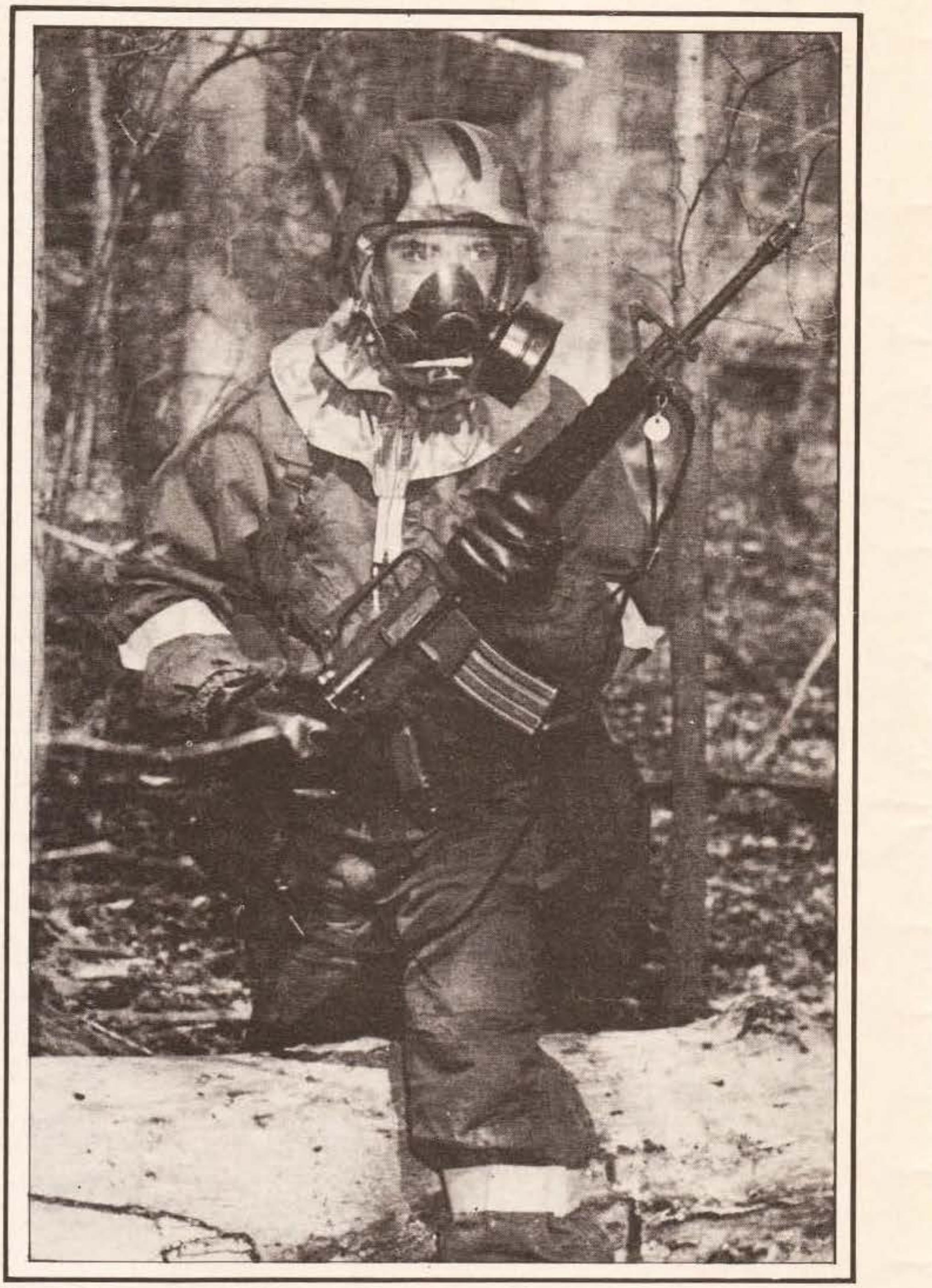
Η συνεργασία της χημείας με την πολεμική βιομηχανία έχει αρχίσει εδώ και πολύν καιρό. Αλλά και η χρήση χημικών ουσιών στον πόλεμο έχει μεγάλη ιστορία. Χημικές ουσίες χρησιμοποιούνται, για παράδειγμα, στην κατασκευή καπνογόνων και εμπρηστικών οβίδων. Αλλά τα καπνογόνα και οι εμπρηστικές οβίδες χρησιμοποιούνται στο συμβατικό πόλεμο και δεν θεωρούνται χημικά όπλα. Στο χημικό πόλεμο χρησιμοποιούνται «τοξικές χημικές ουσίες». Οι ουσίες αυτές επιδρούν στον ανθρώπινο οργανισμό, προκαλώντας το θάνατο, την αδρανοποίηση (ψυχοχημικά όπλα) ή τον ερεθισμό (π.χ. δακρυγόνα). Επίσης, στα χημικά όπλα περιλαμβάνονται και τοξικές ουσίες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών και των δένδρων, δημιουργώντας καταστροφές στις καλλιέργειες και τη βλάστηση.

Τα χημικά όπλα εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια του Πρώτου Παγκόσμιου Πολέμου. Η πρώτη επίθεση με αέρια έγινε απ' τους Γερμανούς στο Υπρ του Βελγίου. Οι Σύμμαχοι, αν και είχαν αρκετές πληροφορίες - από μια Βελγίδα κατάσκοπο και έναν Γερμανό αιχμάλωτο για την επικείμενη επίθεση, δεν έλαβαν τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα.

Στις 22 Απριλίου του 1915, στις 4 το απόγευμα, μια τεράστια ποσότητα χλωρίου αφέθηκε ελεύθερη και με τη βοήθεια του ανέμου έφτασε στις γραμμές των Συμμάχων. Το αποτέλεσμα ήταν φοβερό: 5.000 νεκροί και 15.000 τραυματίες. Ακόμα και οι ίδιοι οι Γερμανοί δεν περίμεναν αυτά τα αποτελέσματα. Έτσι, βρέθηκαν απροετοίμαστοι να τα εκμεταλλευτούν κατάλληλα. Ήταν μια σφαγή που άφησε τρομακτικές αναμνήσεις σ' αυτούς που επέζησαν. Τις ανατριχιαστικές λεπτομέρειες αυτής της σφαγής δύσκολα τις μαντεύουν ακόμα και οι χειρότεροι εγκληματίες πολέμου.

Αλλά, η επίθεση στο Υπρ ήταν μόνο η αρχή. Σύντομα εμφανίστηκαν στο πεδίο της μάχης νέα αέρια, τοξικότερα του χλωρίου, όπως το υδροκυάνιο, το φωσγένιο και ο υπερίτης.

Μετά τον πόλεμο έγιναν προσπάθειες να κηρυχτούν τα χημικά όπλα παράνομα. Το 1925, υπογράφεται το Πρωτόκολλο της Γενεύης. Το Πρωτόκολλο τίθεται σε ισχύ το 1928, δεν είναι όμως ικανό να οδηγήσει σε χημικό αφοπλισμό, ούτε να σταματήσει την εξέλιξη των χημικών όπλων. Για παράδειγμα, το Πρωτόκολλο δεν απαγορεύει την κατασκευή, αποθήκευση και



Στρατιώτης των Η.Π.Α. με πλήρη στολή ατομικής προστασίας: γάντια και μπότες από καουτσούκ, μάσκα ΧΜ-30 και κράνος. Κομμάτια από χάρτη ανίχνευσης είναι τοποθετημένα στην κνήμη, τον βραχίονα και το αντιβράχιο.

μεταφορά χημικών όπλων. Δεν απαγορεύει την χρησιμοποίηση χημικών όπλων σαν μέσου αντιποίνων εναντίον των χωρών εκείνων που πρώτες χρησιμοποιούν χημικά όπλα. Δεν απαγορεύει επίσης, τη χρήση δακρυγόνων ουσιών σε πολεμικές επιχειρήσεις. Τέλος, σύμφωνα με την άποψη πολλών χωρών - ανάμεσά τους και η Ε.Σ.Σ.Δ. - το Πρωτόκολλο δεν απαγορεύει τη χρησιμοποίηση χημικών όπλων εναντίον των χωρών εκείνων που δεν το υπέγραψαν.

Με την πάροδο του χρόνου, το κύρος του Πρωτόκολλου ακολούθησε μια φθίνουσα πορεία. Καινούρια τοξικά αέρια, εκατοντάδες φορές πιο επικίνδυνα απ' εκείνα του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, παρασκευάσθηκαν στα εργαστήρια και χρησιμοποιήθηκαν εναντίον της ανθρώπινης ζωής. Η συμφωνία της Γενεύης καθιερώθηκε τελικά σαν μια συμφωνία «πρώτης χρησιμοποίησης» και όχι σαν απαγόρευση χρησιμοποίησης χημικών όπλων σε μια σύρραξη.

Σήμερα, οι έρευνες για νέες μεθόδους εξόντωσης του ανθρώπου συνεχίζονται. Παράλληλα βελτιώνονται και τα μέσα αντιμετώπισης μιας χημικής επίθεσης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ

Ο χημικός πόλεμος παρουσιάζει αρκετά χαρακτηριστικά που δεν συναντώνται στα άλλα είδη πολέμου. Ανάμεσα σ' αυτά τα χαρακτηριστικά διακρίνει κανείς ορισμένα «πλεονεκτήματα» του χημικού πολέμου έναντι του πυρηνικού και του συμβατικού. Έτσι, πολλοί πιστεύουν ότι τα χημικά όπλα θα αποτελέσουν - κατά ένα μεγάλο ποσοστό - τον αυριανό εξοπλισμό στο πεδίο της μάχης. Ωστόσο, αρκετές φορές, κάτω από ορισμένες συνθήκες, η διεξαγωγή ενός χημικού πολέμου είναι ανώφελη.

Τα χημικά όπλα χαρακτηρίζονται από χαμηλό οικονομικό κόστος και ευκολία στην παραγωγή τους. Αρκετές απ' τις χημικές πολεμικές ουσίες - π.χ. υδροκυάνιο - αποτελούν πρώτες ύλες της χημικής βιομηχανίας.

Οι πιστώσεις για την παραγωγή χημικών όπλων δίνονται εύκολα. Η αντίδραση της κοινής γνώμης είναι ελάχιστη, λόγω της διαδεδομένης άγνοιας. Έτσι, το πολιτικό κόστος για μια κυβέρνηση η οποία αποφασίζει την παραγωγή χημικών όπλων είναι μικρό και δεν συγκρίνεται με εκείνο που θα δημιουργούσε μια απόφαση για ανάπτυξη νέων πυρηνικών κεφαλών.

Τα χημικά όπλα μπορούν να δράσουν μόνα τους ή σε συνεργασία με τα συμβατικά. Επισημαίνεται ιδιαίτερα το γεγονός ότι μια χημική επίθεση έχει σαν μοναδικό στόχο τον άνθρωπο. Τα κτίρια, για παράδειγμα, ή τα μηχανήματα δεν καταστρέφονται. Τέτοια ιδιότητα δεν έχει ο συμβατικός πόλεμος και πολύ περισσότερο ο πυρηνικός - με εξαίρεση τη βόμβα νετρονίου.

Αλλά εκτός απ' τα καταστροφικά του αποτελέσματα, ένας πυρηνικός πόλεμος έχει και δευτερεύουσες συνέπειες. Η ραδιενέργεια, για παράδειγμα κάνει προβληματική την κατάληψη του βομβαρδισμένου χώρου. Η απομάκρυνση της ραδιενέργειας μπορεί να γίνει με ειδικές συσκευές μέσα σε λίγους μήνες ή και χρόνια ακόμα. Αντίθετα, σ' ένα χημικό πόλεμο, η κατάληψη της μολυσμένης από χημικές ουσίες περιοχής μπορεί να γίνει μέσα σε λίγες μέρες ή βδομάδες. Χάρη σε ειδικά συστήματα απολύμανσης, οι χημικές ουσίες απομακρύνονται γρήγορα απ' τη μολυσμένη περιοχή. Μετά την απολύμανση κάθε ίχνος χημικού πολέμου έχει εξαφανιστεί.

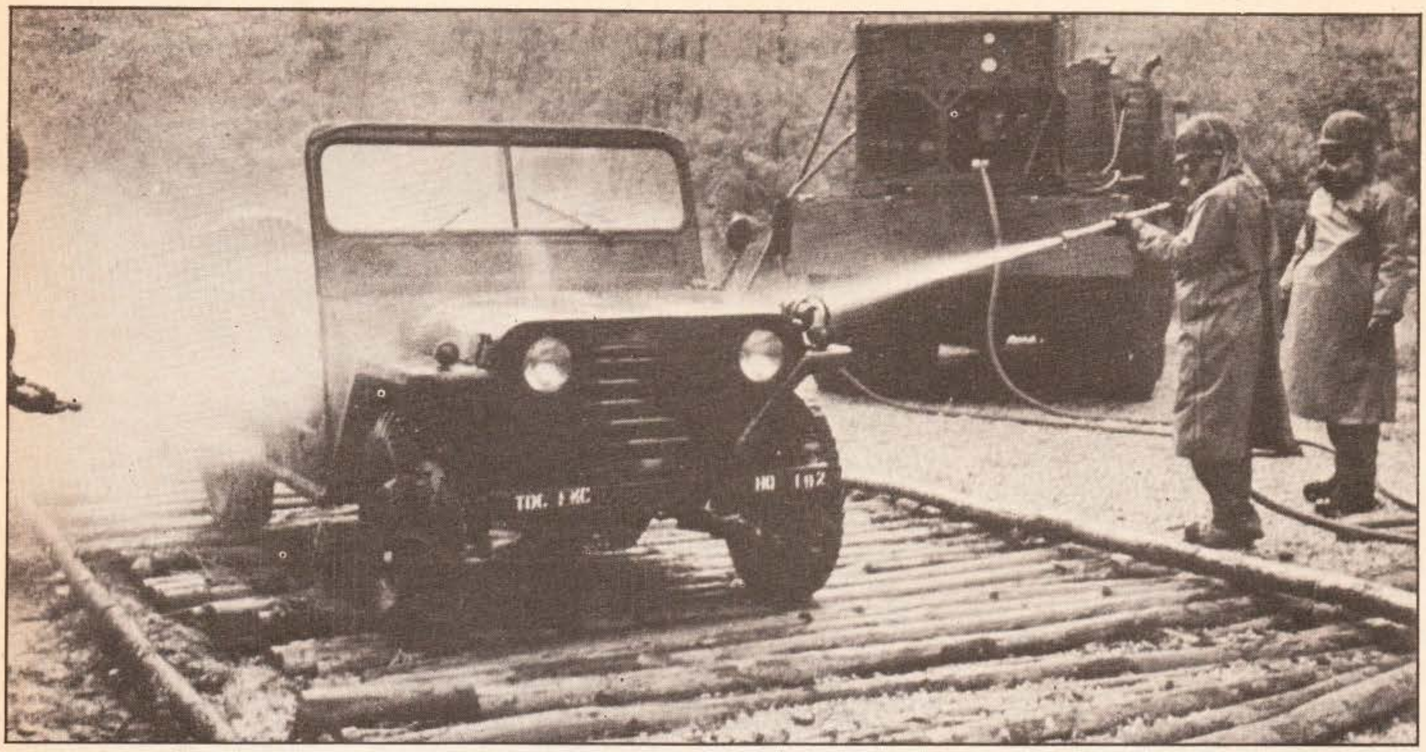


Ο Σοβιετικός στρατός διαθέτει μονάδες χημικού πολέμου που η δύναμή τους υπολογίζεται σε 80 με 100 χιλιάδες άνδρες. Οι μονάδες αυτές εκπαιδεύονται για αμυντικό και επιθετικό χημικό πόλεμο. Για την εκπαίδευσή τους, η οποία είναι μοναδική στον κόσμο, χρησιμοποιούνται αραιωμένα πραγματικά αέρια. Στη φωτογραφία, ένας στρατιώτης των μονάδων πολέμου του Σοβιετικού στρατού.

Καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία μιας χημικής επίθεσης είναι ο αιφνιδιασμός. Η έλλειψη του αιφνιδιασμού καθιστά ασύμφορη την χρησιμοποίηση χημικών όπλων σε μια σύρραξη. Αν υπάρχουν πληροφορίες για επικείμενη χημική επίθεση τότε λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την εξουδετέρωσή της.

Εξ άλλου ο χημικός πόλεμος είναι το μόνο είδος πολέμου που παρέχει το μεγαλύτερο βαθμό προστασίας. Προστατευτικές ενδυμασίες προσωπίδες, καταφύγια και συσκευές έγκαιρης προειδοποίησης είναι μερικά απ' τα μέσα που χρησιμοποιούνται σήμερα για την αντιμετώπιση μιας χημικής επίθεσης. Πρέπει όμως, να τονιστεί, ότι τα μέσα αυτά είναι εντελώς άχρηστα σ' ένα στρατό όχι κατάλληλα εκπαιδευμένο σε θέματα χημικού πολέμου. Τα αέρια νεύρων, για παράδειγμα, δρουν μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Επομένως, το χρονικό διάστημα αντιμετώπισης τους είναι ελάχιστο και μια βραδύτητα στη λήψη προστατευτικών μέτρων θα έχει θανατηφόρα αποτελέσματα.

Ένας άλλος παράγοντας που περιορίζει τη χρήση χημικών όπλων σ' έναν πόλεμο, είναι οι μετεωρολογικές συνθήκες. Η βροχή, ο άνεμος ή η υγρασία επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα μιας χημικής επίθεσης. Πολλές τοξικές ουσίες, για παράδειγμα, αποσυντίθεται αν έρθουν σε επαφή με το νερό (υδρόλυση). Επίσης, κατά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο, οι Γερμανοί είχαν συνήθως τον άνεμο εναντίον τους και έπρεπε να περιμένουν αρκετές βδομάδες μέχρι να φυσήξει βοριάς και να αρχίσουν τις επιθέσεις τους. Πολλές φορές όμως, η διεύθυνση του



Η απολύμανση των οχημάτων είναι ένα ζωτικό καθήκον κατά τη διάρκεια ενός χημικού πολέμου.

ανέμου άλλαζε απότομα και οι χημικές ουσίες επέστρεφαν στον τόπο που ξεκίνησαν.
Αλλά απ' τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο μέχρι σήμερα η μετεωρολογία έχει αναπτυχθεί σημαντικά. Χάρη στους μετεωρολογικούς δορυφόρους και τα άλλα μετεωρολογικά όργανα είναι δυνατόν να προβλεφτούν με μεγάλη ακρίβεια οι μετεωρολογικές συνθήκες κατά την εξέλιξη μιας χημικής επίθεσης. Έτσι, οι επιτιθέμενοι μπορούν να αποφύγουν μερικές δυσάρεστες γι' αυτούς καταστάσεις.

Η ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΣΗΣ

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, μια χημική επίθεση έχει σαν στόχο τον άνθρωπο. Είτε μολυνθεί το έδαφος, είτε οι μηχανές, ο άνθρωπος θα είναι τελικά ο αποδέκτης των χημικών ουσιών. Οι χημικές ουσίες μπορούν να εισβάλουν στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του αναπνευστικού συστήματος, των οφθαλμών ή του δέρματος. Η διάλυση τοξικών ουσιών στο πόσιμο νερό δεν θεωρείται χημικός πόλεμος και απαγορεύεται από πολλές εν ενεργεία συνθήκες.
Στο χημικό πόλεμο χρησιμοποιούνται στερεές, υγρές ή αέριες τοξικές ουσίες. Σε μια χημική επίθεση η διασπορά των ουσιών στο πεδίο της μάχης, γίνεται έτσι ώστε αυτές να απορροφηθούν εύκολα απ' τον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του αναπνευστικού συστήματος, των βλεννογόνων ή του δέρματος.
Τα αέρια επιδρούν στους πνεύμονες και τους οφθαλμούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις αν οι δόσεις είναι μεγάλες, αυτά μπορούν να απορροφηθούν απ' το δέρμα. Τα στερεά δεν εισχωρούν στον ανθρώπινο οργανισμό. Γίνονται όμως δραστικά αν χρησιμοποιηθούν υπό μορφή αερολύματος (aerosol). Τα υγρά απορροφούνται απ' το δέρμα, τους βλεννογόνους ή το αναπνευστικό σύστημα (ατμοί).
Για τη διασπορά των ουσιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τύποι των πυρομαχικών: βόμβες, χειροβομβίδες, νάρκες, πύραυλοι και βλήματα. Ανάλογα με τις ιδιότητες της ουσίας και την τακτική της επίθεσης η διασπορά γίνεται είτε με έκρηξη, είτε με ψεκασμό.
Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός νέφους, η εμφάνιση μιας τοξικής βροχής ή η άμεση πρόσπτωση της ουσίας πάνω στον άνθρωπο ή στις επιφάνειες των διαφόρων υλικών και του εδάφους.

ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Μια ουσία για να χρησιμοποιηθεί στο χημικό πόλεμο (χημική πολεμική ουσία) πρέπει να έχει ορισμένες ιδιότητες. Αυτές είναι: 1. Η ουσία να είναι αρκετά τοξική ώστε να μπορεί να δράσει σε μικρές δόσεις και σε μεγάλη αραίωση με τον



Αμερικανοί στρατιώτες φορώντας την πλήρη στολή ΠΒΧ (Πυρηνικού - Βιολογικού - Χημικού) πολέμου. Το βάρος της στολής μειώνει τη μάχιμη ικανότητα των στρατιωτών. Στις μονάδες χημικού πολέμου του αμερικάνικου στρατού υπηρετούν τρεις με τέσσερις χιλιάδες άνδρες. Η εκπαίδευση τους περιλαμβάνει θέματα ανίχνευσης χημικών ουσιών και προστασίας απ' αυτές. Επίσης οι μονάδες αυτές εκπαιδεύονται στη διεξαγωγή επιχειρήσεων σ' ένα χημικό περιβάλλον, καθώς και στη χρησιμοποίηση χημικών όπλων σαν μέσου αντιποίνων. Η εκπαίδευση αυτή έχει σαν σκοπό να αποτρέψει τη χρήση χημικών όπλων εναντίον των Η.Π.Α.

αέρα, 2. Να παράγεται εύκολα και σε μεγάλες ποσότητες, 3. Οι ατμοί της (προκειμένου περί αερίου) να έχουν πυκνότητα μεγαλύτερη του αέρα για να μη φεύγουν προς τα πάνω, 4. Να μην καταστρέφεται απ' την υγρασία, 5. Να μην καταστρέφει τα πυρομαχικά εντός των οποίων μεταφέρεται και 6. Να είναι δύσκολο να εξουδετερωθεί απ' τα προστατευτικά μέσα του αντιπάλου.
Ανάλογα με την τακτική της επίθεσης, οι χημικές πολεμικές ουσίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: 1. Μη έμμονες ουσίες, οι οποίες απομακρύνονται γρήγορα απ' τη μολυσμένη περιοχή, επιτρέποντας την άμεση προέλαση του επιτιθέμενου στρατεύματος, 2. Ημι-έμμονες, δηλαδή ουσίες που παραμένουν στη μολυσμένη περιοχή για ένα διάστημα λίγων ωρών, το οποίο οι επιτιθέμενοι πρέπει να αφήσουν να παρέλθει πριν αρχίσουν την προέλασή τους και 3. Έμμονες ουσίες που καθιστούν για μέρες ή εβδομάδες απρόσιτη τη μολυσμένη περιοχή στα αντίπαλα στρατεύματα. Οι ουσίες που συνήθως προτιμώνται σ' ένα χημικό πόλεμο είναι οι έμμονες. Ανάλογα με τα αποτελέσματα που προκαλούν στον ανθρώπινο οργανισμό, οι χημικές πολεμικές ουσίες κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες. Αναλυτικά, οι κατηγορίες αυτές είναι:



Εκπαίδευση σε θέματα χημικού πολέμου στο στρατό της Ανατολικής Γερμανίας. Ο στρατιώτης συλλέγει δείγματα μιας χημικής ουσίας ώστε να διαπιστωθεί το είδος της.

■ **Αέρια αίματος.** Ουσίες που αντιδρούν με την ατμοσφαιρινή και τη μυοσφαιρίνη του αίματος, κάνοντας αδύνατη τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς και τα κύτταρα του οργανισμού. Οι ουσίες αυτές χρησιμοποιούνται απ' τα επιτι-



Βρετανός στρατιώτης φορώντας τη στολή Mark 3. Διακρίνεται καθαρά το κιτ ατομικής απολύμανσης. Ο βρετανικός στρατός δεν φαίνεται να πολυπιστεύει στην αποτελεσματικότητα των συσκευών χημικής απολύμανσης, προτιμώντας τις απολυμαντικές υγρές ουσίες.



Καταφύγια σαν αυτό που εικονίζεται στη φωτογραφία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σ' ένα χημικό πόλεμο. Τέτοια καταφύγια είναι ήδη εγκατεστημένα σε χώρες του ΝΑΤΟ στην Ευρώπη και χρησιμοποιούνται για ιατρικούς σκοπούς. Διαθέτουν συστήματα φιλτραρίσματος του αέρα κλιματισμό και θέρμανση.

θεμένα στρατεύματα λίγο πριν την επίθεση ή κατά τη διάρκεια αυτής. Ο λόγος: Η αντίδραση με το αίμα γίνεται πολύ γρήγορα και οι ουσίες είναι μη έμμονες. Τα κυριότερα αέρια αίματος είναι το υδροκυάνιο, το χλωροκυανίδιο και το μονοξείδιο του άνθρακα. Το υδροκυάνιο χρησιμοποιήθηκε στον Α' Παγκόμιο Πόλεμο. Επειδή αποτελεί μια απ' τις πρώτες ύλες της χημικής βιομηχανίας, είναι αδύνατο να σταματήσει η παραγωγή του.

■ **Καυστικές ουσίες.** Από βιολογική σκοπιά, οι καυστικές ουσίες προσβάλλουν τα διάφορα ένζυμα και συνένζυμα του ανθρώπινου οργανισμού, επιβραδύνοντας τη διαδικασία της μιτώσης και της αναπνοής στα κύτταρα. Προκαλούν στους βλεννογόνους και την επιδερμίδα εγκαύματα τα οποία απαιτούν μια σχετικά μεγάλη περίοδο επούλωσης. Σε περίπτωση εισπνοής, οι καυστικές ουσίες προκαλούν καταστροφή των πνευμονικών ιστών και φράζουν τους βρόγχους, επιφέροντας το θάνατο.

Οι καυστικές ουσίες παραμένουν στη μολυσμένη περιοχή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, παρουσιάζουν το μειονέκτημα ότι στερεοποιούνται όταν η θερμοκρασία πέφτει λίγους βαθμούς κάτω απ' το μηδέν. Έτσι, αυτές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε και οποτεδήποτε.

Η κυριότερη καυστική ουσία είναι ο υπερίτης, πιο γνωστός - εξ αιτίας της οσμής του - σαν «αέριο της μουστάρδας». Χρησιμοποιήθηκε στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο καθώς και στην Αιθιοπία το 1935 απ' τους Ιταλούς. Τοξικότερος του υπερίτη είναι ο λεβισίτης. Χρησιμοποιήθηκε απ' τους Ιάπωνες στη Μαντζουρία και από τους Σοβιετικούς στον πόλεμο της Υεμένης.

■ **Ερεθιστικές ουσίες.** Πρόκειται για ουσίες που προσβάλλουν τους βλεννογόνους και/ή τους οφθαλμούς. Η σπουδαιότερη ουσία της κατηγορία αυτής είναι το C5. Παρασκευάστηκε στις ΗΠΑ στη δεκαετία του '20 και σήμερα χρησιμοποιείται απ' τις αστυνομίες πολλών κρατών σαν δακρυγόνο για τη διάλυση διαδηλώσεων.

Πρόκειται για σκόνη η οποία αποτελείται από σωματίδια μικρού μεγέθους, της τάξης των μικρομέτρων (μm). Προκαλεί βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό, ανάλογα με το μέγεθος των σωματιδίων. Σωματίδια μεγαλύτερα των 50 μm επηρεάζουν κυρίως τα μάτια. Μικρότερα σωματίδια δρουν κυρίως σαν ερεθιστικά των πνευμόνων.

Οποιαδήποτε απ' τις δυο μορφές, προκαλεί οξείς πόνους στα μάτια και το άνω αναπνευστικό σύστημα, ναυτία, ιλίγγους καθώς και αισθήματα ασφυξίας. Τα συμπτώματα αυτά παύουν να υφίστανται μόλις το θύμα βγει απ' τη μολυσμένη περιοχή. Αν ο καιρός είναι υγρός, μια σχετικά μακράς διάρκειας έκθεση στην ουσία δημιουργεί εγκαύματα στο δέρμα.

Ο θάνατος επέρχεται απ' το κάψιμο των πνευμονικών ιστών. Για τα δακρυγόνα, η θανατηφόρος δόση είναι 3 με 5 gr. στο κυβικό μέτρο. Τέτοιες συγκεντρώσεις (ποσότητα ουσίας στη μονάδα του όγκου) όμως, δεν πραγματοποιούνται σε ανοικτούς χώρους. Αλλά σε κλειστούς χώρους, τίποτα δεν αποκλείει τους κινδύνους θανάτου.

Ερεθιστικά αέρια CN, DM και C5 χρησιμοποιήθηκαν απ' τον αμερικανικό στρατό στον πόλεμο του Βιετνάμ.

■ **Αέρια νεύρων.** Εμφανίστηκαν στη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, μετά από έρευνες των Γερμανών σχετικές με τα παρασιτοκτόνα. Με την παρουσία τους, τα αέρια νεύρων έδωσαν μια νέα διάσταση στο χημικό πόλεμο.

Το όνομα «αέρια νεύρων» δεν είναι τυχαίο: πρόκειται για ουσίες που σταματούν τη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Η δράση τους στηρίζεται σ' ένα ένζυμο - την ακετυλοχοληνεστεράση - το οποίο ελέγχει τις μυϊκές κινήσεις. Το ένζυμο αυτό, είναι υπεύθυνο για την αδρανοποίηση της ακετυλοχολίνης, δηλαδή της ουσίας που προκαλεί τη δραστηριοποίηση των μυών. Μόλις το αέριο νεύρων εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό, το ένζυμο ανενεργοποιείται. Αποτέλεσμα: οι μυϊκές κινήσεις παύουν να ελέγχονται και οι μύες δεν χαλαρώνουν.

Τα συμπτώματα εμφανίζονται λίγα δευτερόλεπτα μετά: εφίδρωση, εμφάνιση βλέννας στους βρόγχους, ασταμάτητος εμετός, συσπάσεις, παράλυση και αναπνευστική ανεπάρκεια. Ο θάνατος επέρχεται μέσα σε λίγα λεπτά ή λίγες ώρες, ανάλογα με τη δόση και τον τρόπο διείσδυσης της ουσίας στον οργανισμό. Αν η θανατηφόρος δόση, για παράδειγμα, λαμβάνεται απ' το δέρμα, απαιτούνται αρκετές ώρες για να επέλθει ο θάνατος. Αν η δόση δεν είναι θανατηφόρος εμφανίζονται στο θύμα νευρολογικές και ψυχιατρικές διαταραχές.

Με το τέλος του πολέμου, τρία αέρια νεύρων ήρθαν στο φως: το fabun, το satin και το soman. Τα κωδικά τους σύμβολα είναι GA, GB και GD αντίστοιχα. Και τα τρία ανήκουν στις οργανοφωσφορικές ενώσεις. Η τοξικότητά τους είναι περίπου εκατό φορές μεγαλύτερη εκείνης του υδροκυανίου. Αποθηκεύονται σαν υγρά και εξατμίζονται γρήγορα. Επομένως, μπορούν εύκολα να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό με την αναπνοή. Χαρακτηρίζονται σαν ημι-έμμονες ή μη έμμονες ουσίες. Πολλές φορές, για να βελτιωθεί ο βαθμός μονιμότητάς τους αναμειγνύονται με άλλες ουσίες, όπως για παράδειγμα πολυμερείς ενώσεις. Απ' τα τρία αέρια νεύρων μόνο το satin και το soman έχουν πιθανότητες να χρησιμοποιηθούν σ' ένα μελλοντικό χημικό πόλεμο. Το tabun - το πρώτο αέριο νεύρων που παρασκευάστηκε απ' τους Γερμανούς - δεν έχει πλέον καμία στρατιωτική αξία.

Τη δεκαετία του '50, η ανάγκη για τη δημιουργία έμμονων αερίων νεύρων οδηγεί τους Βρετανούς στην ανακάλυψη μιας ομάδας ουσιών, γνωστών σαν «ουσίες V». Η κυριότερη απ' αυτές τις ουσίες είναι το VX. Η ουσία αυτή, όταν εισπνέεται, είναι δυο φορές πιο τοξική απ' το GB. Όταν απορροφάται, η τοξικότητά της είναι εκατό φορές μεγαλύτερη, εκείνης του GB. Δύο με δέκα χιλιοστά του γραμμαρίου VX αν πέσουν στο δέρμα, αποτελούν θανατηφόρο δόση για τον άνθρωπο. Πιο απλά, αυτό σημαίνει ότι αν μια μικρή σταγόνα VX έλθει σε επαφή με το δέρμα, είναι δυνατόν να προκαλέσει το θάνατο.

Γενικά, χάρη στην υψηλή τους τοξικότητα, τη μεγάλη ταχύτητα δράσης, την αποτελεσματικότητα και το χαμηλό κόστος παραγωγής τους, τα αέρια νεύρων έχουν κερδίσει τον τίτλο του τρομερότερου χημικού όπλου.

■ **Αδρανοποιητικές ουσίες.** (incapacitating agents). Γνωστές και σαν «ψυχοχημικά όπλα» οι ουσίες αυτές αποβλέπουν στη δημιουργία μιας ψυχικής ανικανότητας για μάχη. Οι ψυχικές διαταραχές είναι περιορισμένης διάρκειας και χωρίς επακόλουθα για τον οργανισμό.

Η ιδέα για την ένταξη των ψυχοχημικών όπλων στο οπλοστάσιο του χημικού πολέμου, γεννήθηκε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Στις πρώτες έρευνες χρησιμοποιήθηκε το διαιθυλαμίδιο του λυσεργικού οξέος (LSD) και η τετραϋδροκανναβινόλη (THC). Αλλά γρήγορα αποδείχτηκε ότι οι ουσίες αυτές προκαλούν απρόβλεπτα αποτελέσματα - πολλές φορές αντίθετα απ' τα επιθυμητά - καθώς και χρόνια δηλητηρίαση. Έτσι, οι έρευνες σταμάτησαν. Αξίζει πάντως να σημειωθεί ότι οι έρευνες αυτές έθεσαν τις βάσεις για την κατανόηση του μηχανισμού δράσης του LSD στον ανθρώπινο οργανισμό.

Αλλά τα ψυχοχημικά όπλα δεν έπαψαν να ενδιαφέρουν τους στρατιωτικούς κύκλους. Στα τέλη της δεκαετίας του '50 εμφανίζεται ένα νέο ψυχοχημικό όπλο, η ουσία BZ. Το BZ προκαλεί απώλεια προσανατολισμού, ιλίγγους και υπνηλία. Το άτομο παύει να σκέφτεται και να ενεργεί λογικά. Πειράματα που έγιναν με στρατιώτες έδειξαν την ανικανότητά τους να ενεργήσουν με κάποια συνοχή στις πράξεις τους. Η δράση του BZ διαρκεί 4 με 8 ώρες.

Το BZ - όπως και το LSD και η THC - προκαλεί απρόβλεπτες αντιδράσεις: σε ίση δόση δύο άτομα μπορούν να ενεργήσουν με τρόπο εκ διαμέτρου αντίθετο. Έτσι, αντί να υπάρχουν στο μολυσμένο στρατό οπλίτες νυσταγμένοι και αποπροσανατολισμένοι μπορεί να υπάρχουν άτομα υπερβολικά ερεθισμένα και περισσότερο επικίνδυνα από κάθε άλλη φορά. Και φυσικά, αυτό καθιστά αμφίβολη τη στρατιωτική αξία των αδρανοποιητικών όπλων.

Ακόμα, το BZ διαταράσσει το ισοζύγιο του νερού και το μηχανισμό ελέγχου της θερμοκρασίας του ανθρώπινου οργανισμού, προκαλώντας το θάνατο, ιδιαίτερα όταν επικρατούν ξηρές και ζεστές συνθήκες.

Το BZ χρησιμοποιήθηκε απ' τον αμερικανικό στρατό στον πόλεμο του Βιετνάμ. Ψυχοχημικά όπλα επίσης, έχουν χρησιμοποιήσει και οι Σοβιετικοί στο Αφγανιστάν.

ΑΜΥΝΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Στα μέσα αντιμετώπισης μιας χημικής επίθεσης περιλαμβάνονται συστήματα ατομικής προστασίας, συλλογικής προστασίας, απολύμανσης και ανίχνευσης.

■ **Ατομική προστασία.** Το είδος της ατομικής προστασίας εξαρτάται πολλές φορές απ' τη φύση της χημικής πολεμικής ουσίας. Συνήθως η ατομική προστασία περιλαμβάνει προστατευτικές μάσκες (προσωπίδες), κάλυμμα κεφαλής,

ειδική ενδυμασία, γάντια και μπότες.
Η μάσκα διαθέτει ειδικά φίλτρα που μειώνουν - τουλάχιστον κατά 100.000 φορές - την ποσότητα της ουσίας στον εισπνεόμενο αέρα. Κάθε φίλτρο περιέχει ενεργό άνθρακα ο οποίος κατακρατά την τοξική ουσία. Για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα του φίλτρου, ο άνθρακας εμποτίζεται με ενώσεις διαφόρων μετάλλων (π.χ. χαλκού) ή άλλες ουσίες ώστε να καταστραφεί ο τοξικός παράγοντας.
Η μάσκα πρέπει να είναι σωστά σχεδιασμένη για να μπορεί να φορεθεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Επειδή θα καλύπτει το πρόσωπο για αρκετές ώρες - ίσως και κατά τη διάρκεια του ύπνου - θα πρέπει να είναι άνετη και να μη δημιουργεί αισθήματα δυσφορίας. Το βάρος της επίσης, θα πρέπει να είναι όσο γίνεται μικρότερο. Οι μάσκες που χρησιμοποιεί το ΝΑΤΟ φοριούνται σε λιγότερο από δέκα δευτερόλεπτα. Δημιουργούν ελάχιστα αισθήματα δυσφορίας, τα οποία όμως μπορούν να υπερνικηθούν με τη συνεχή εξάσκηση και εκπαίδευση. Σύντομα, ο αμερικανικός στρατός θα εφοδιασθεί με μια καινούρια μάσκα, την ΧΜ-30. Η ΧΜ-30 είναι ελαφρύτερη απ' όλες τις προηγούμενες μάσκες. Περιέχει βελτιωμένα συστήματα ασυρμάτου επικοινωνίας και παρέχει πολύ καλή ορατότητα.
Οι Σοβιετικές μάσκες αερίων, αν και αποτελεσματικές, είναι δύσκολο να φορεθούν γρήγορα. Επίσης, είναι βαρύτερες και λιγότερο άνετες εκείνων του ΝΑΤΟ.
Εκτός της μάσκας αερίων, σημαντικό ρόλο παίζει και η κατάλληλη ενδυμασία. Οι μονάδες χημικού πολέμου των Η.Π.Α. και της Μ. Βρετανίας χρησιμοποιούν την προστατευτική ενδυμασία Mark 3. Αυτή αποτελείται από δυο κομμάτια υφάσματος, το ένα πάνω στ' άλλο. Η εξωτερική επιφάνεια κάθε υφάσματος είναι ανθεκτική στις φθορές και υγραίνεται εύκολα απ' τις σταγόνες του τοξικού παράγοντα, επιταχύνοντας έτσι την εξάτμισή του. Οι ατμοί που παράγονται κατακρατούνται απ' τον ενεργό άνθρακα που βρίσκεται στην εσωτερική επιφάνεια του υφάσματος.
Η προστατευτική ενδυμασία δεν μπορεί να φορεθεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μετά από λίγες ώρες δημιουργούνται αισθήματα δυσφορίας επειδή η ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ σώματος και περιβάλλοντος γίνεται δύσκολα. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μεταξύ 23° και 26° C, τα αισθήματα δυσφορίας που προκαλεί η Mark 3 εμφανίζονται μια ώρα μετά, αφ' ότου αυτή φορεθεί. Για θερμοκρασία 18° C, οι προστατευτικές ενδυμασίες που χρησιμοποιεί ο σοβιετικός στρατός, μπορούν να φορεθούν για τέσσερις ώρες χωρίς να δημιουργηθούν αισθήματα δυσφορίας. Αλλά για θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 21° C ο χρόνος περιορίζεται στα τριάντα λεπτά.
Οι μάσκες αερίων και οι προστατευτικές ενδυμασίες αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας για την εξουδετέρωση μιας χημικής επίθεσης. Αρκετές φορές όμως, οι μάσκες αερίων μπορεί να μη φορεθούν γρήγορα ή οι ενδυμασίες να είναι φθαρμένες. Σ' αυτές τις περιπτώσεις γίνεται χρήση αντιδότων.
Το αντίδοτο για τα αέρια νεύρων είναι η ατροπίνη. Συνήθως χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός της ατροπίνης με δυο άλλες ουσίες, την τριμεδοτίμη και την μπενακτυζίνη. Ο συνδυασμός των τριών ουσιών σώζει τη ζωή εκείνων που έχουν δεχθεί περισσότερη απ' τη μέση θανατηφόρο δόση και μειώνει τη δριμύτητα των συμπτωμάτων της υποθανατηφόρου δόσης.
Άλλα αντίδοτα είναι το νιτρώδες αμύλιο για το HCN και το BAL για το λεβισίτη.
■ **Συλλογική προστασία.** Αναφέρθηκαν προηγουμένως τα προβλήματα που δημιουργούν οι μάσκες αερίων και οι προστατευτικές ενδυμασίες. Σ' ένα χημικό πόλεμο επομένως, είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός περιβάλλοντος όπου εκεί οι στ..τιώτες θα μπορούν ν' απαλλαχτούν απ' τις μ...κες τους και να βγάλουν τις προστατευτικές ενδυμασίες τους. Εκεί, επίσης, θα μπορούν να υποβληθούν και σε ιατρικές εξετάσεις. Αυτό το περιβάλλον θα πρέπει να είναι εντελώς απαλλαγμένο απ' τις τοξικές ουσίες.
Ένα τέτοιο περιβάλλον θα μπορούσε να δημιουργηθεί μέσα σε κατάλληλα καταφύγια.
Ήδη, έχουν κατασκευαστεί ειδικά καταφύγια για χημικό πόλεμο. Αυτά διαθέτουν συστήματα κλιματισμού, θέρμανσης και φιλτραρίσματος του αέρα.
■ **Απολύμανση.** Η απολύμανση έχει τεράστια σημασία στο χημικό πόλεμο. Αν δεν απομακρυνθεί, για παράδειγμα, η τοξική ουσία απ' τα οχήματα, αυτά είναι αδύνατον να χρησιμοποιηθούν. Μια απλή επαφή του δέρματος με το μολυσμένο υλικό ίσως έχει ολέθρια αποτελέσματα για τον άνθρωπο.
Η απομάκρυνση των τοξικών ουσιών γίνεται με τη βοήθεια καυτού αέρα που εκτοξεύεται με πίεση προς την κατεύθυνση του μολυσμένου υλικού. Μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι καταστρέφονται τα χρώματα και τα σήματα των οχημάτων, εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας.
Για να γίνει πιο γρήγορα η απολύμανση χρησιμοποιούνται διάφορες ουσίες «διαλυμένες» στον αέρα.
Για ατομική απολύμανση ο στρατός των Η.Π.Α. χρησιμοποιεί μια ειδική σκόνη (σκόνη Fuller) για την απολύμανση του δέρματος της μάσκας και των προσωπικών αντικειμένων. Για την απολύμανση, τέλος, της προστατευτικής ενδυμασίας χρησιμοποιείται χλωραμίνη.
■ **Ανίχνευση.** Για να εξακριβωθεί αν μια επίθεση με χημικά όπλα βρίσκεται σε εξέλιξη ή για να αποφασισθεί αν πρέπει να αφαιρεθεί η μάσκα απ' το πρόσωπο, χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι ανίχνευσης χημικών ουσιών.
Τα παλαιότερα χρόνια, ο χημικός πόλεμος γινόταν αντιληπτός απ' το χρώμα και την οσμή των τοξικών ουσιών (π.χ. το υδροκυάνιο έχει οσμή πικραμύγδαλου). Όταν όμως εμφανίστηκαν τα αέρια νεύρων, τα πράγματα έγιναν δύσκολα. Τα αέρια νεύρων είναι άχρωμα, άοσμα και σε ελάχιστη ποσότητα μπορούν να προκαλέσουν το θάνατο. Επομένως, τα αέρια νεύρων είναι αδύνατον να ανιχνευθούν με τη βοήθεια των αισθήσεων. Έτσι, έχουν κατασκευασθεί ειδικές συσκευές για να ανιχνεύουν.
Η συσκευή ανίχνευσης αερίων νεύρων που χρησιμοποιεί ο στρατός των Η.Π.Α. έχει το κωδικό όνομα Μ8. Η «καρδιά» της συσκευής είναι ένα γαλβανικό στοιχείο, δηλαδή μια διάταξη που μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική. Το γαλβανικό στοιχείο περιέχει μια ουσία που αντιδρά γρήγορα με το αέριο νεύρων. Αμέσως εμφανίζεται στους πόλους του γαλβανικού στοιχείου μια διαφορά δυναμικού η οποία θέτει σε λειτουργία το σύστημα συναγερμού.
Για χρήση από στρατιώτες ή μικρές ομάδες, έχουν κατασκευασθεί απλούστερα συστήματα, όπως χάρτες και κιτ ανίχνευσης.
Ο χάρτης ανίχνευσης έχει την ιδιότητα να αλλάζει χρώμα όταν έρχεται σε επαφή με την τοξική ουσία. Τα κιτ ανίχνευσης είναι πολλών ειδών. Τα πιο πρόσφατα διαθέτουν αμπούλες οι οποίες περιέχουν στο εσωτερικό τους διάφορες χημικές ουσίες. Η ανίχνευση γίνεται σπάζοντας τις αμπούλες και παρατηρώντας αν συμβαίνει κάποια χρωματική αλλαγή στο περιεχόμενό τους. Με αυτό το κιτ ανιχνεύονται αέρια νεύρων, καυστικές ουσίες και αέρια αίματος.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Είναι θλιβερό, αλλά και αληθινό το γεγονός ότι κάθε χρόνο δοκιμάζονται χιλιάδες τρόποι εξόντωσης του ανθρώπου στα χημικά και βιολογικά εργαστήρια, παράλληλα με τα πειράματα για ειρηνικές εφαρμογές των αντιστοίχων επιστημών - και όχι μόνο αυτών.
Τα χημικά όπλα εξελίσσονται συνεχώς και ίσως σύντομα να εμφανιστούν τοξικές ουσίες που δεν θα τις σταματούν ακόμα και οι προστατευτικές στολές των στρατιωτών.
Το Πρωτόκολλο της Γενεύης αποδεικνύεται αδύναμο να εμποδίσει αυτή την εξέλιξη, καθώς και να εγγυηθεί τη μη χρησιμοποίηση τοξικών ουσιών σε μια μελλοντική σύρραξη. Για να εξαλειφθεί επομένως η απειλή ενός χημικού πολέμου είναι αναγκαία μια καινούρια συνθήκη για τα αντίστοιχα όπλα.
Εδώ και μερικά χρόνια έχουν αρχίσει και έχουν κατά καιρούς διακοπεί οι συνομιλίες στη Γενεύη για το χημικό αφοπλισμό. Δυστυχώς όμως, έχουν παρουσιασθεί πολλά προβλήματα, η λύση των οποίων δύσκολα θα βρεθεί. Έτσι, για τα αμέσως επόμενα χρόνια δεν προβλέπεται να υπογραφεί κάποια συμφωνία χημικού αφοπλισμού.
Στο μεταξύ, οι δαπάνες για τους χημικούς εξοπλισμούς αυξάνονται. Τα χημικά όπλα γίνονται κτήμα όλο και περισσοτέρων χωρών με αποτέλεσμα την είσοδο σε μια νέα, πιο επικίνδυνη φάση, η οποία θα πρέπει να κρατηθεί - όσο είναι ακόμα καιρός - στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο παραγωγής των αντίστοιχων όπλων. Διαφορετικά η τελειοποίηση των τελευταίων και η αποθήκευσή τους σε μεγάλες ποσότητες θα δημιουργήσουν μια απειλή που θα συγκρίνεται με την πυρηνική. Και τότε βέβαια οι οποιεσδήποτε διαπραγματεύσεις θα έχουν πολύ λιγότερες αν όχι μηδαμινές πιθανότητες επιτυχίας. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• Chemical Technology, Ιαν. 1982 • Scientific American Μάιος 1970 • Scientific American, Απρίλιος 1980 • Χημικά Χρονικά, τομ. 4Α, 1939 • Chemistry in Britain, Αύγουστος 1983 • Chemical and Engineering News, 15 Δεκ. 1980 • Αεροπ. Επιθεώρηση Μάιος 1980 • NATO'S Sixteen Nations, Feb.-Mar. 1983 • Military Technology, 2/83 • Άμυνα και οικονομία • Yellow Tain, St. Seagrave Abacus 1981.



Τομη Δυαδικου Βληματος 155 m.m

ΔΥΑΔΙΚΑ ΟΠΛΑ

Τα δυαδικά όπλα εμφανίστηκαν στον Αμερικάνικο στρατό το 1949 και έθεσαν τέρμα στα προβλήματα παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς αερίων νεύρων.
Μια χημική δυαδική κεφαλή περιέχει στο εσωτερικό της δυο χημικές ουσίες - σχετικά μη τοξικές - οι οποίες διαχωρίζονται μεταξύ τους με εκρηκτικούς δίσκους. Κατά την πτήση της δυαδικής κεφαλής, οι δυο ουσίες αναμειγνύονται και αντιδρούν, παράγοντας το θανατηφόρο αέριο νεύρων GB ή VX.
Με άλλα λόγια, κατά τη μεταφορά και την αποθήκευσή τους οι δυο ουσίες (αντιδραστήρια) βρίσκονται σε ξεχωριστούς χώρους. Τα αντιδραστήρια δεν τοποθετούνται στην κεφαλή αν δεν ληφθεί απόφαση για χημική επίθεση. Επίσης το αέριο νεύρων δεν παράγεται αν δεν βρεθεί η κεφαλή σε πτήση προς το στόχο.
Συγκριτικά με τα μοναδιαία, τα δυαδικά όπλα έχουν αρκετά πλεονεκτήματα. Για παράδειγμα, τα δυαδικά δεν δημιουργούν προβλήματα συντήρησης, αποθήκευσης και ασφάλειας. Επίσης, μεταφέρονται εύκολα ακόμη και σε περιόδους κρίσης. Σε τελική ανάλυση, τα δυαδικά δεν εμφανίζουν τα προβλήματα των μοναδιαίων αφού η παραγωγή της τοξικής ουσίας στα πρώτα γίνεται κατά τη διάρκεια της χρήσης τους.

THE BOMBARDIER ILTIS

Το όχημα Γενικής Χρήσης 1/2-Τόνου
Σχεδιασμένο από Στρατιωτικούς για Στρατιωτικούς



Με κίνηση και στους τέσσερις τροχούς και ανεξάρτητη ανάρτηση εμπρός και πίσω, αυτό το γερό όχημα παντός εδάφους καλύπτει και τις πιο αυστηρές στρατιωτικές απαιτήσεις. Χρησιμοποιείται από το στρατό της Δυτικής Γερμανίας και έχει επιλεγεί από τις Καναδικές Ένοπλες Δυνάμεις. Το ILTIS είναι το μόνο όχημα στον κόσμο με κίνηση στους 4 τροχούς που έχει περάσει με επιτυχία το αμερικανικό τεστ σύγκρουσης με 50 χλμ/ώρα και το ρολ-όβερ τεστ.
Μοναδικό στην κλάση του, το ILTIS αποτελεί πραγματικά ό,τι πιο εξελιγμένο στα οχήματα παντός εδάφους.

Ζητήστε να σας στείλουμε πλήρεις τεχνικές πληροφορίες.

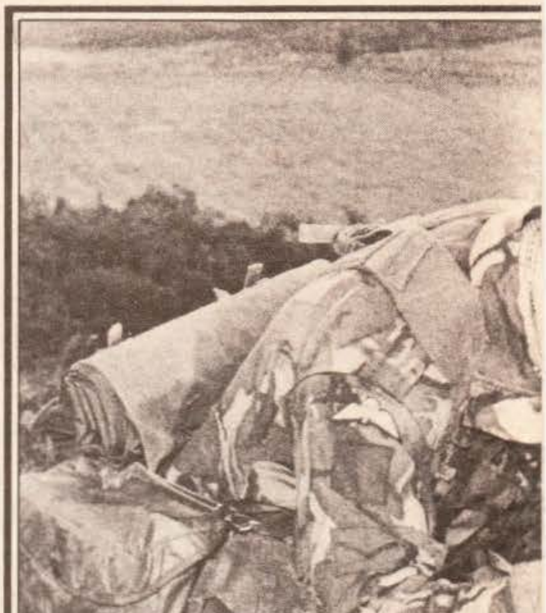


Bombardier Inc.
Logistic Equipment Division
Valcourt, Québec, Canada
J0E 2L0
Telephone: (514) 532-2211
Telex: 05-832504

LASER ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ

ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ ΛΕΙ·ΖΕΡ ΕΧΟΥΝ ΠΑΨΕΙ ΠΛΕΟΝ Ν' ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΟΥΝ ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΑΝΗΚΕΙ ΣΤΟ ΑΠΩΤΕΡΟ ΜΕΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ. ΜΕ ΑΠΕΙΡΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΕΙΡΗΝΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΑΜΥΝΤΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ. ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΤΟΜΕΑ, ΕΝΩ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.

του Γιώργου Χριστογιαννάκη

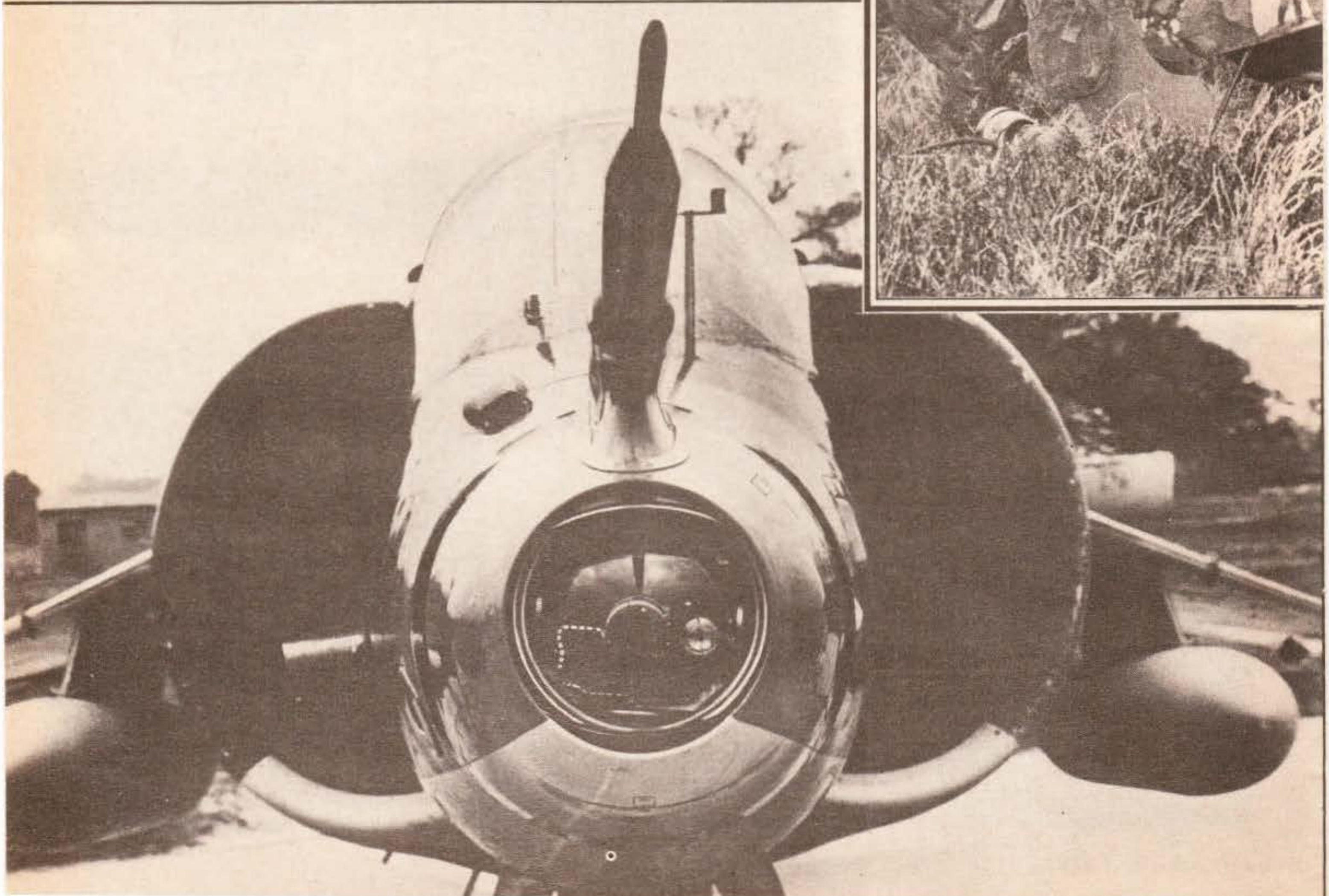


Η σύγχρονη τεχνολογία που κάνει τη ζωή μας πιο άνετη αποτελεί πολλές φορές προϊόν εξέλιξης που προήλθε από στρατιωτικές εφαρμογές. Κάτι τέτοιο συνέβη και με τις ακτίνες λέιζερ, οι οποίες βρίσκουν σημαντικές εφαρμογές σε τομείς, όπως η ιατρική, οι τηλεπικοινωνίες, η επεξεργασία των μετάλλων και η ανάγνωση στοιχείων και πληροφοριών που αποθηκεύονται σε μαγνητικούς δίσκους και χρησιμοποιούνται στους υπολογιστές και την αναπαραγωγή ήχου (compact disk).

Η λέξη LASER προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**lectromagnetic **R**adiation, που σημαίνουν ενίσχυση φωτός από διεγερμένη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Η πρώτη συσκευή λέιζερ κατασκευάστηκε το 1960 και μόλις λίγα χρόνια αργότερα άρχισαν οι πρώτες στρατιωτικές εφαρμογές αυτών των ακτίνων. Με απλά λόγια, λέιζερ είναι μια εξαιρετικά συμπυκνωμένη ακτίνα μονοχρωματικού και μονοφασικού φωτός. Επειδή χρησιμοποιεί ένα μήκος κύματος και ένα χρώμα και καθώς δεν διαχέεται γρήγορα σαν μια απλή φωτεινή ακτίνα, το φως που παράγεται είναι εντελώς ευθύγραμμο και παράλληλο και κατά συνέπεια μπορεί να διανύει μεγάλες αποστάσεις με ένα αυστηρά προσδιορισμένο τρόπο.

ΑΜΥΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Μια από τις πρώτες και πιο απλές εφαρμογές των ακτίνων λέιζερ ήταν η μέτρηση αποστάσεων



για τον υπολογισμό των βολών του πυροβολικού, που μέχρι τότε γινόταν με περισσότερο πολύπλοκες και χρονοβόρες διαδικασίες. Πιο σημαντική ήταν η χρησιμοποίηση αποστασιομέτρων λέιζερ στα άρματα μάχης. Στην αρχή ο διοικητής του άρματος ήταν υποχρεωμένος να υπολογίζει την απόσταση του στόχου χωρίς τη βοήθεια οποιουδήποτε οργάνου και φυσικά οι υπολογισμοί του δεν ήταν ακριβείς. Αυτά τα λάθη ήταν η αιτία του περιορισμού της αποτελεσματικής ακτίνας δράσης των αρμάτων μάχης σε λιγότερο από ένα χιλιόμετρο κατά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Αργότερα, οπτικές συσκευές αντικατέστησαν το γυμνό μάτι στον υπολογισμό της απόστασης, αλλά και αυτές οι συσκευές ήταν



Ο αντιαρματικός πύραυλος Χέλφαιρ κατά τη διάρκεια δοκιμών που θα του επιτρέψουν να εκτοξεύεται και από το έδαφος. Καθοδηγείται προς το στόχο όταν ο τελευταίος δέχεται την ακτινοβολία ενός συστήματος σκόπευσης με λέιζερ.



Το βρετανικό σύστημα LTMR της Φεράντι αποτελεί ταυτόχρονα αποστασιόμετρο και μονάδα ακτινοβολίας στόχου. Το σύστημα χρησιμοποιήθηκε στον πόλεμο των Φόκλαντς.

αργές στη χρησιμοποίηση και όχι πολύ ακριβείς. Από τη στιγμή που άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα αποστασιόμετρα ακτίνων λέιζερ, η απόσταση μεταξύ του άρματος και του στόχου μπορεί να μετρηθεί σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο με ακρίβεια 0.30 περίπου μέτρων. Αυτή η ακριβής μέτρηση της απόστασης δίνει τη δυνατότητα στο άρμα να επωφελείται στο έπακρο από τις δυνατότητες των πυρομαχικών και επιτρέπει μεγάλη πιθανότητα επιτυχίας με την πρώτη βολή. Στο τέλος της δεκαετίας του ΄60 η τεχνολογία των ακτίνων λέιζερ άρχισε να χρησιμοποιείται στην ακριβή καθοδήγηση των όπλων εναντίον του στόχου. Συγκεκριμένα, μια ακτίνα λέιζερ που προερχόταν από μια συσκευή παραγωγής αυτών των ακτίνων (designator) άρχισε να χρησιμοποιείται από αεροσκάφη για την ακτινοβόληση ενός επιλεγμένου στόχου. Όταν η δέσμη των ακτίνων λέιζερ κτυπούσε το συγκεκριμένο αντικείμενο, επέστρεφε πίσω προς την κατεύθυνση της πηγής της ακτινοβολίας δια μέσου μιας ευρείας γωνίας. Μια κατάλληλα διαμορφωμένη βόμβα με έναν ενεργοποιητή ελέγχου και έναν ερευνητή ακτίνων λέιζερ, που ήταν συντονισμένος στο μήκος κύματος της πηγής της ακτινοβολίας, ριχνόταν στη γενικότερη περιοχή του στόχου. Ο ερευνητής της βόμβας ελάμβανε την αντανακλώμενη ενέργεια των ακτίνων λέιζερ, αντιλαμβανόταν την κατεύθυνση προς το στόχο και έδινε οδηγίες στα πηδάλια της ουράς μέχρι την πρόσκρουση της βόμβας στον ακτινοβολούμενο στόχο. Στις αρχές του πολέμου του Βιετνάμ η αεροπορία και το ναυτικό των ΗΠΑ έχασαν πολλά αεροσκάφη στην προσπάθειά τους να καταστρέψουν την γέφυρα Ταν-Χόα στο Βόρειο Βιετνάμ. Η γέφυρα δεν καταστράφηκε μέχρις ότου χρησιμοποιήθηκαν βόμβες ακτίνων λέιζερ. Χάρη σ΄ αυτές τις βόμβες, χρειάστηκαν λιγότερες από τρεις επιδρομές για την καταστροφή της γέφυρας.

Από τότε η τεχνολογία των λέιζερ έχει επεκταθεί σημαντικά. Υπό ανάπτυξη βρίσκεται ένας ερευνητής ακτίνων λέιζερ για τον πύραυλο αέρα-εδάφους Μάβερικ, ενώ ο αντιαρματικός πύραυλος τρίτης γενιάς που εκτοξεύεται από ελικόπτερα ονομάζεται Χέλφαιρ και χρησιμοποιεί τεχνολογία λέιζερ για την καθοδήγησή του. Το πιο σημαντικό όμως επίτευγμα των τελευταίων χρόνων είναι αναμφισβήτητα η κατασκευή του βλήματος Κόπερχεντ που μπορεί να εκτοξεύεται από πυροβόλα των 155 χιλιοστών και να καταστρέφει ακτινοβολούμενους στόχους σε απόσταση μέχρι 16 χιλιόμετρα, χάρη σ΄ ένα ειδικό σύστημα έρευνας στόχου που διαθέτει. Το ναυτικό των ΗΠΑ χρησιμοποιεί ένα παρόμοιο βλήμα που εκτοξεύεται από το πυροβόλο Μαρκ-45 των 127 χιλιοστών και ονομάζεται Νένταϊ (Deadeye). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό όλων των παραπάνω συστημάτων είναι η συμβατότητά τους με οποιαδήποτε συσκευή ακτινοβολίας λέιζερ (designator). Έτσι ο χειριστής της συσκευής μπορεί να κατευθύνει τους πυραύλους Μάβερικ και Χέλφαιρ, καθώς και τα βλήματα Κόπερχεντ και Ντένταϊ, χωρίς την ανάγκη οποιασδήποτε μετατροπής. Υπάρχουν αρκετά συστήματα ακτινοβολίας στόχου όπως το αμερικανικό LORADS και το βρετανικό LTMR της Φεράντι που χρησιμοποιούνται από το έδαφος και το γαλλικό ATLIS και το αμερικανικό PAVE PENNY που χρησιμοποιούνται από αεροσκάφη. Σύντομα θα πρέπει να δημιουργηθεί και μια ελληνική συσκευή ακτινοβολίας στόχου, μιας και η αρχή έχει γίνει με την ανάθεση στην ΕΑΒ της κατασκευής αποστασιομέτρων λέιζερ για χρήση από το πυροβολικό (***«ΠΤΗΣΗ»*** Νο. 24, σελ. 8).

Όλα τα παραπάνω συστήματα χρησιμοποιούν συσκευή ακτίνων λέιζερ που εκπέμπει στα 1,06 μm. (μικρόμετρα).

Στο στάδιο της ανάπτυξης βρίσκονται ορισμένα συστήματα που θα χρησιμοποιούν είτε λέιζερ διοξειδίου του άνθρακος και θα εκπέμπουν στα 10,6 μm, ή θα αποτελούν συνδυασμό και των δυο συστημάτων. Επειδή η εκπομπή στα 10,6 μm αποτελεί υπέρυθρο μήκος κύματος είναι δυνατόν σε ένα όπλο που θα χρησιμοποιεί έναν ερευνητή σ΄ αυτό το μήκος κύματος, να κατευθύνεται προς το στόχο τελείως ανεξάρτητα ή με μικρή βοήθεια από τις συσκευές ακτινοβολίας στόχου. Οι συσκευές αυτές μπορούν να χρησιμοποιούνται για να δίνουν οδηγίες κατά την αρχική πτήση προς το στόχο. Αντί να συνεχίσει να ακτινοβολεί το στόχο μέχρι την πρόσκρουση, ο χειριστής μπορεί μετά από μερικά δευτερόλεπτα να γυρίσει και να σκοπεύσει τη συσκευή του σε άλλο στόχο. Ο πύραυλος ή το βλήμα θα συνεχίσει την πορεία του και θα ολοκληρώσει την καταστροφή του στόχου χωρίς βοήθεια.

Ένα όχημα με κινητήρα σε λειτουργία έχει ένα ζεστό σημείο στο πλαίσιό του. Αυτό το σημείο ακτινοβολεί ενέργεια που κυμαίνεται μεταξύ 8 μm έως 15 μm υπό μορφή θερμότητας. Επειδή ο ερευνητής διπλής διαμόρφωσης είναι συντονισμένος να εγκλωβίζει στόχους που εκπέμπουν στα 10,6 μm θα μπορεί να αντιλαμβάνεται τη θερμότητα που προέρχεται από τον κινητήρα του οχήματος. Έτσι όταν ο χειριστής κλείσει τη συσκευή ακτινοβολίας, το βλήμα, ο πύραυλος ή η βόμβα θα οδηγηθεί προς την πηγή της

Το σύστημα LRMTS της Φεράντι που διακρίνεσαι εδώ στο ρύγχος ενός Χάριερ χρησιμεύει στη μέτρηση της απόστασης του στόχου και την ευθυγράμμιση του αεροσκάφους κατά τη φάση του βομβαρδισμού. Χρησιμοποιείται επίσης και στα αεροσκάφη τύπου Τζάγκιουαρ.



Το γαλλικό σύστημα ακτινοβολίας στόχου ATLIS διακρίνεται εδώ κάτω από την κύρια άτρακτο ενός Τζάγκιουαρ. Το σύστημα ATLIS βρίσκεται σε παραγωγή από την Τόμσον-CSF για τη γαλλική αεροπορία.

ενέργειας των 10.6 μm, χρησιμοποιώντας το δικό του, ενσωματωμένο ερευνητή. Σημαντικό μειονέκτημα των συσκευών ακτίνων λέιζερ είναι ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με άσχημο καιρό όπως π.χ. βροχή, χιόνι ή ομίχλη. Το γεγονός αυτό βέβαια, δεν είναι αρκετό για να μειώσει τη σπουδαιότητα των ακτίνων λέιζερ και την επανάσταση που ήδη επιφέρουν στο πεδίο της μάχης.

ΛΕΊΖΕΡ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

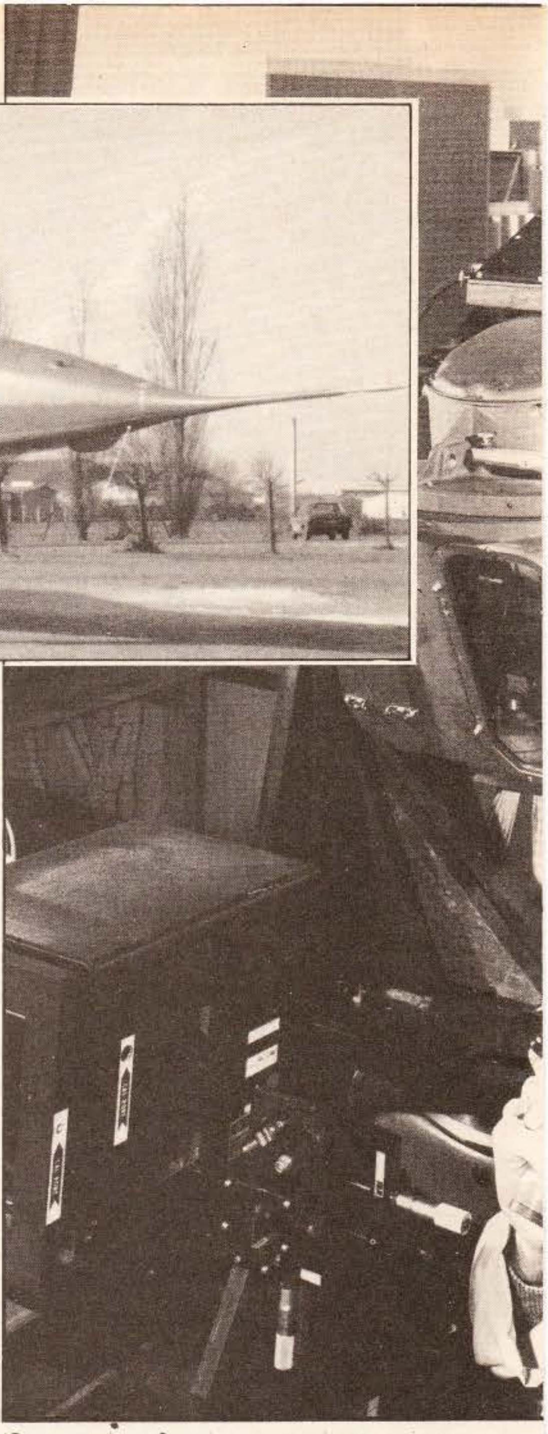
Οι δυνατότητες των ακτίνων λέιζερ δεν εξαντλούνται στην άμεση εμπλοκή τους στο πεδίο της μάχης με την τοποθέτησή τους στα οπλικά συστήματα, αλλά επεκτείνονται στις τηλεπικοινωνίες, όπου οι προοπτικές τους φαίνονται εκπληκτικές. Η λεπτή δέσμη των ακτίνων λέιζερ είναι σχεδόν αδύνατο να αναχαιτισθεί, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να μεταφέρει ένα μεγάλο αριθμό πληροφοριών σε μικρό χρονικό διάστημα. Έτσι οι ακτίνες λέιζερ προσφέρουν τα μέσα για τηλεπικοινωνίες από σημείο σε σημείο που είναι ασφαλείς, πολύ δύσκολο να δεχθούν παρεμβολές και σχεδόν αδύνατο να προδώσουν τη θέση του πομπού και να τον εκθέσουν έτσι στην επίθεση. Μια από τις πρώτες εφαρμογές των ακτίνων λέιζερ στις τηλεπικοινωνίες, που βρίσκεται υπό ανάπτυξη σήμερα, είναι η σύνδεση υποβρυχίων και αεροσκαφών. Συγκεκριμένα μια συσκευή που θα μεταφέρεται από ένα αεροσκάφος θα εκπέμπει μπλε και πράσινες ακτίνες λέιζερ που θα διαπερνούν το θαλάσσιο νερό σε μεγάλο βάθος, επιτρέποντας έτσι τη μετάδοση μηνυμάτων στα πυρηνικά υποβρύχια των ΗΠΑ. Μια άλλη εφαρμογή αποτελούν οι τηλεπικοινωνίες μεταξύ αεροσκαφών. Η Μακντόνελ Ντάγκλας έχει προχωρήσει πολύ στις έρευνες για την κατασκευή ενός τέτοιου συστήματος και πρόσφατα ανακοίνωσε τη λύση του προβλήματος της μετάδοσης μιας τόσο λεπτής δέσμης μεταξύ δύο κινουμένων αεροσκαφών. Όπως ακριβώς είναι σχεδόν αδύνατο για μια τόσο λεπτή δέσμη να δεχθεί παρεμβολές, άλλο τόσο είναι πολύ δύσκολο να αποκατασταθεί η σύνδεση, γιατί αν η δέσμη δεν στοχεύει ακριβώς στο δέκτη δεν μπορεί να υπάρξει επικοινωνία ούτε και τρόπος να βρεθεί ο σωστός άξονας σκόπευσης. Το πρόβλημα λύθηκε με τη χρησιμοποίηση ενός σημαντήρα λέιζερ (beacon) με μία αρκετά ευρεία γωνία θέας για την αποκατάσταση της σύνδεσης. Ο σημαντήρας τίθεται σε λειτουργία και αρχίζει να σαρώνει μια περιοχή στην οποία αναμένεται το αεροσκάφος «δέκτης». Όταν το αεροσκάφος «δέκτης» λάβει το σήμα από το σημαντήρα, θέτει σε λειτουργία το δικό του πομπό και μεταδίδει μια δέσμη που στοχεύει το πρώτο αεροσκάφος. Η δέσμη του πρώτου αεροσκάφους μπορεί τότε να μειωθεί σε πλάτος, μέχρις ότου και τα δυο αεροσκάφη συνδεθούν με μια λεπτή δέσμη και προς τις δυο κατευθύνσεις.

Όταν πλέον έχει αποκατασταθεί ο σύνδεσμος μ' αυτόν τον τρόπο, σύμφωνα με τους ισχυρισμούς της Μακντόνελ Ντάγκλας, είναι δυνατόν να διατηρηθεί κατά τη διάρκεια ελιγμών και από τα δυο αεροσκάφη. Ο σύνδεσμος αυτός μπορεί να μεταδώσει μέχρι ένα δισεκατομμύριο χαρακτήρες το δευτερόλεπτο. Ήδη έχουν γίνει δοκιμές μ' αυτή τη συσκευή και έχει διαπιστωθεί η ικανότητα μετάδοσης σε αποστάσεις μέχρι 80 χιλιόμετρα, καθώς και σε αντίξοες καιρικές συνθήκες όπως π.χ. καταιγίδες.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ ΛΕΊΖΕΡ

Η τεχνολογία των ακτίνων λέιζερ φαίνεται τελικά ότι θα ξεπεράσει και την πιο τολμηρή φαντασία των μελλοντολόγων και των σκηνοθετών έργων επιστημονικής φαντασίας. Ο πόλεμος με ακτίνες δεν είναι πλέον πιθανότητα του απώτερου μέλλοντος, αλλά χειροπιαστή πραγματικότητα. Εξάλλου, οι ακτίνες λέιζερ σε λίγα χρόνια δεν θα χρησιμοποιούνται μόνο σαν μέσο για την καθοδήγηση των όπλων στο στόχο, αλλά σαν όπλα οι ίδιες. Ήδη οι ΗΠΑ έχουν υπό εξέλιξη ένα πρόγραμμα κατασκευής συσκευών λέιζερ υψηλής ενέργειας που θα χρησιμοποιηθούν από το στρατό, το ναυτικό και την αεροπορία. Ένα όπλο υψηλής ενέργειας ακτίνων λέιζερ είναι ένα σύστημα που προσπαθεί να προκαλέσει βλάβη σε ένα στόχο με τη συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων ακτινοβολούμενης ενέργειας σε ένα μικρό μέρος της επιφάνειας του. Οι απαιτήσεις που τέθηκαν, φαίνεται τελικά να ικανοποιήθηκαν από το οπλικό σύστημα ακτίνων λέιζερ όπως π.χ. η σχεδόν ταυτόχρονη εμπλοκή του στόχου. Μια ακτίνα λέιζερ χρειάζεται 6 εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου για να φτάσει σε ένα στόχο που βρίσκεται σε απόσταση 1.600 μέτρων. Την ίδια ώρα ένα υπερηχητικό αεροσκάφος που κινείται με ταχύτητα διπλάσια του ήχου, (2.448 χαω) θα μετακινηθεί μόνο κατά τρία χιλιοστά του μέτρου! Μια άλλη απαίτηση ήταν η δυνατότητα του οπλικού συστήματος να αντιμετωπίζει μεγάλο αριθμό στόχων, ακόμα κι αν αυτοί έρχονται από διαφορετικές κατευθύνσεις. Για κάθε απελευθέρωση ενέργειας χρησιμοποιούνται σχετικά μικρές ποσότητες καυσίμων για τη δημιουργία της δέσμης. Έτσι, υπάρχει η δυνατότητα για πολλές «βολές» που αποθηκεύονται σε κάθε εγκατάσταση. Τέλος, εφόσον η δέσμη διευθύνεται από κινούμενα κάτοπτρα, τα όπλα ακτίνων λέιζερ έχουν τη δυνατότητα γρήγορης εναλλαγής στον εγκλωβισμό των στόχων, καλύπτοντας μια ευρεία ζώνη του οπτικού πεδίου.

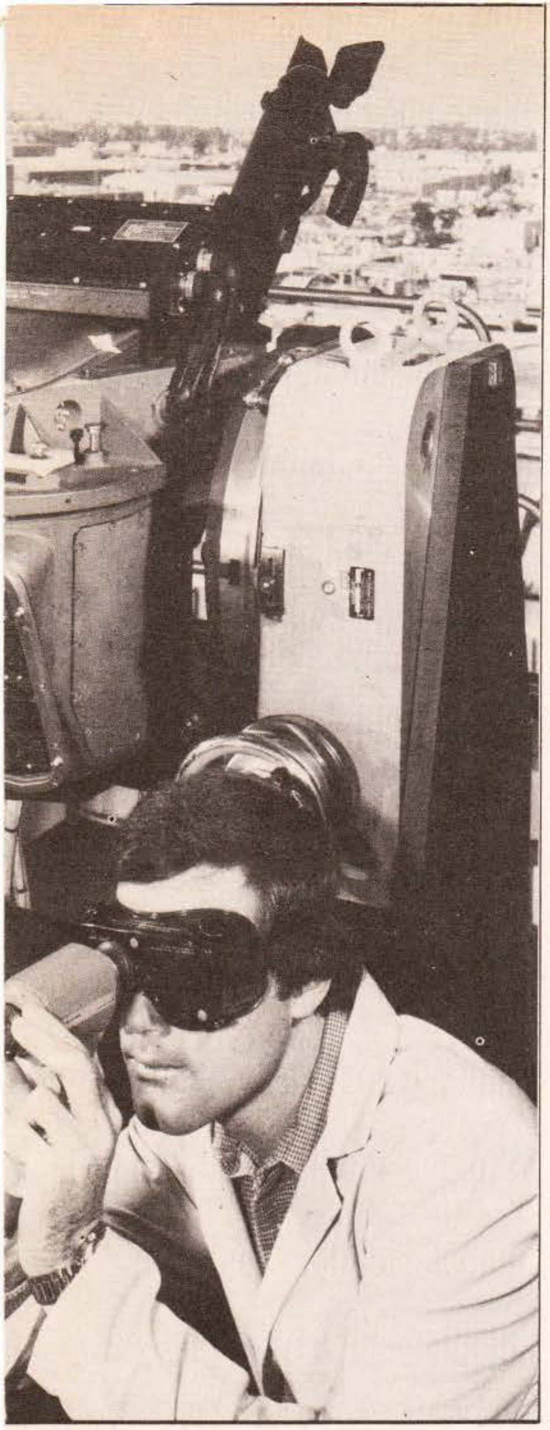
Για να αποδειχθεί επιτυχής η εμπλοκή ενός στόχου θα πρέπει η δέσμη να διαπεράσει την επιφάνεια του στόχου και να καταστρέψει ένα ζωτικό όργανο (π.χ. τη μονάδα καθοδήγησης) ή να πυροδοτήσει τα καύσιμα ή την εκρηκτική κεφαλή ενός πυραύλου. Ενώ όμως η ενέργεια μεταδίδεται στιγμιαία, η ακτίνα λέιζερ πρέπει να επιμείνει στον εγκλωβισμό για να καταστραφεί ο στόχος. Ακόμα, τυχόν αστάθεια στις κινήσεις του στόχου έχει σαν συνέπεια τη μετατόπιση της ενέργειας του εστιασμένου σημείου σε μια ευρύτερη περιοχή, αυξάνοντας έτσι το χρόνο για την καταστροφή του στόχου. Γι' αυτό το υποσύστημα ελέγχου της δέσμης πρέπει να κρατάει τη δέσμη σταθερή στο σημείο σκόπευσης του στόχου. Για να γίνει αυτό, οι λειτουργίες εγκλωβισμού και σκόπευσης του στόχου από το υποσύστημα ελέγχου της δέσμης πρέπει να



Ένας τεχνικός επιθεωρεί το αποστασιόμετρο ακτίνων λέιζερ που αποτελεί μέρος των σκοπευτικών του ελικοπτέρου Κόμπρα. Το σύστημα αυτό που ονομάζεται LAAT βελτιώνει πολύ την ακρίβεια του πυροβόλου και των ρουκετών του ελικοπτέρου, λόγω της σχεδόν άμεσης τροφοδοσίας του υπολογιστή ελέγχου πυρός με την ακριβή απόσταση του στόχου.

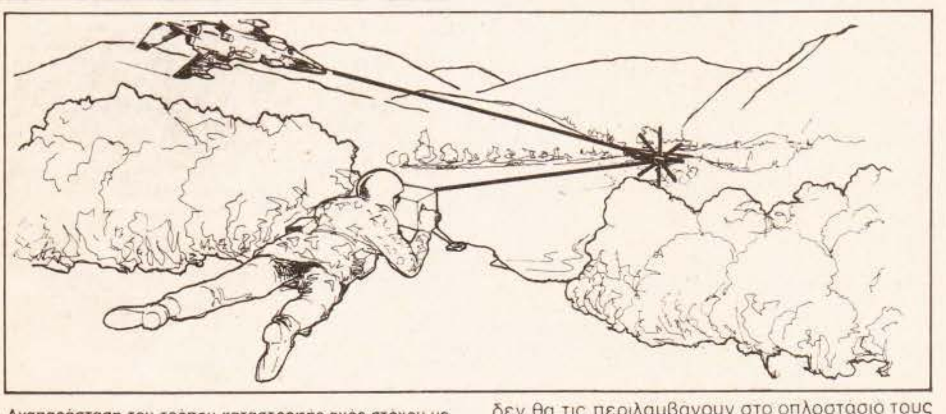
είναι ιδιαίτερα ακριβείς. Το σύστημα ελέγχου πυρός των όπλων λέιζερ πρέπει να διαθέτει πολύ μεγάλες δυνατότητες αναγνώρισης και ταξινόμησης των στόχων. Επιπρόσθετα ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να αντιλαμβάνεται γρήγορα την καταστροφή του εγκλωβισμένου στόχου, ώστε να μπορεί η ακτίνα να μετακινηθεί προς άλλο στόχο. Οι περιορισμοί όμως των ακτίνων λέιζερ ισχύουν και για τα λέιζερ υψηλής ενέργειας. Έτσι σε περίπτωση κακού καιρού η ατμόσφαιρα απορροφά ένα μέρος της ενέργειας της ακτίνας λέιζερ, μειώνοντας δραστικά την ακτίνα δράσης του όπλου. Το συμπέρασμα είναι ότι οι ακτίνες λέιζερ θα μπορούσαν να αποδώσουν το μέγιστο των δυνατοτήτων τους όταν βρουν τις κατάλληλες συνθήκες, δηλαδή αίθριο καιρό. Ιδανικές συνθήκες για το σκοπό αυτό επικρατούν στο διάστημα, όπου δεν υπάρχει ατμόσφαιρα. Ένα αντιπυραυλικό σύστημα που βασίζεται σ' αυτή τη φιλοσοφία προετοιμάζεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες για την ολοκληρωτική προστασία τους από μια πυρηνική επίθεση με διηπειρωτικούς πυραύλους. Δεν θα επεκταθούμε περισσότερο σ' αυτόν τον τομέα, επειδή καλύπτεται διεξοδικά σε ξεχωριστό άρθρο αυτού του τεύχους.

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλές δοκιμές καταστροφής στόχων από ακτίνες λέιζερ με πιο





Το βλήμα Κόπερχεντ λίγο πριν προσκρούσει στον πυργίσκο του άρματος-στόχου, το οποίο «φωτίζεται» για το σκοπό αυτό από συσκευή ακτίνων λέιζερ.



Αναπαράσταση του τρόπου καταστροφής ενός στόχου με όπλα ακτίνων λέιζερ. Ο χειριστής στο έδαφος ακτινοβολεί το στόχο για την καθοδήγηση των πυραύλων ή βομβών λέιζερ που θα εκτοξευθούν απ' το αεροσκάφος.

ενδιαφέρουσες αυτές που έγιναν εναντίον κινουμένων στόχων. Μια τέτοια πρώτη επιτυχία συνέβη το 1973 όταν η αεροπορία των Η.Π.Α. χρησιμοποιώντας μια συσκευή λέιζερ υψηλής ενέργειας από δυναμικό αέριο κατέρριψε έναν τηλεκατευθυνόμενο στόχο στο πεδίο βολής Σάντια στην αεροπορική βάση Κίρτλαντ του Νέου Μεξικού. Το 1976, ο αμερικανικός στρατός, χρησιμοποιώντας μια συσκευή ηλεκτρικού λέιζερ εγκατεστημένη στην αυτοκινούμενη μονάδα δοκιμών κατέστρεψε τηλεκατευθυνόμενα μοντέλα αεροσκαφών και ελικοπτέρων στο Ρέντστοουν Άρσεναλ της Αλαμπάμα. Το ναυτικό πραγματοποίησε τις δικές του δοκιμές το Μάρτιο του 1978 με μια συσκευή χημικού λέιζερ που κατέστρεψε έναν αντιαρματικό πύραυλο Τόου σε πτήση. Τέλος, οι πιο πρόσφατες δοκιμές έγιναν από την αμερικανική αεροπορία μόλις πριν λίγους μήνες όταν από το ειδικό ιπτάμενο εργαστήριο λέιζερ, που βρίσκεται πάνω στο αεροσκάφος NKC-135, καταστράφηκαν διαδοχικά πέντε πύραυλοι αέρα-αέρα Σαϊντγουάιντερ, ενώ σε μια άλλη δοκιμή καταρρίφθηκε αεροσκάφος.

Η κινητή μονάδα δοκιμών συσκευών λέιζερ του στρατού αποτελείται από ένα ερπυστριοφόρο όχημα LVTP-7 στο οποίο έχει προσαρμοσθεί η συσκευή των ακτίνων λέιζερ. Το αμερικανικό ναυτικό έχει ολοκληρώσει τις δοκιμές σε ένα προκαταρκτικό σύστημα και ήδη αναπτύσσει τις κατασκευαστικές δυνατότητές του για μια δοκιμαστική σειρά συσκευών που ονομάζεται Sea Lite.

Αλλά και οι Σοβιετικοί έχουν κάνει σχετικές προόδους στον τομέα των ακτίνων λέιζερ, κάτι που γίνεται αντιληπτό από το μεγάλο αριθμό δημοσιεύσεων και μελετών στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Οι πληροφορίες στην περίπτωση αυτή είναι, όπως θα περίμενε κανείς, από πολύ περιορισμένες μέχρι ανύπαρκτες.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΕΪΖΕΡ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Οι ακτίνες λέιζερ σε λίγα χρόνια θα αλλάξουν τη μορφή του πεδίου της μάχης και οι στρατοί που δεν θα τις περιλαμβάνουν στο οπλοστάσιό τους θα βρίσκονται σε πολύ μειονεκτικότερη θέση από τον αντίπαλο.

Οι ελληνικές ένοπλες δυνάμεις χρησιμοποιούν ακτίνες λέιζερ για τη μέτρηση της απόστασης στα άρματα μάχης, στα αντιαεροπορικά συστήματα, στα αεροσκάφη και στα πλοία. Σύντομα το ελληνικό πυροβολικό θα χρησιμοποιεί αποστασιόμετρα λέιζερ ελληνικής κατασκευής που θα κατασκευασθούν από την ΕΑΒ. Σε ό,τι αφορά τα όπλα που κατευθύνονται από ακτίνες λέιζερ αυτά περιορίζονται στις έξυπνες βόμβες Πέιβγουεϊ που χρησιμοποιεί η αεροπορία μας. Η επέκταση της τεχνολογίας λέιζερ στον Ελληνικό Στρατό θα μπορούσε να γίνει με την αγορά του βλήματος Κόπερχεντ που μπορεί να εκτοξευθεί από τα πυροβόλα Μ-109Α2 και Μ-198 που έχουν παραγγελθεί. Επίσης με την αγορά του αντιαρματικού πυραύλου Χέλφαϊρ που μπορεί να εκτοξευθεί από τα 8 υπό παραγγελία αντιαρματικά ελικόπτερα AH-1S Κόμπρα. Οι ελληνικές κατασκευαστικές προσπάθειες θα πρέπει μάλλον να εστιαστούν στην ανάπτυξη μιας επίγειας συσκευής ακτινοβολίας στόχου (μια εναέρια συσκευή είναι αρκετά δυσκολότερο να κατασκευασθεί) που θα μπορεί να καθοδηγεί τα παραπάνω όπλα. Στον τομέα της έρευνας στη χώρα μας, ιδρύθηκε πρόσφατα το Ινστιτούτο μελέτης της δομής της ύλης και ακτίνων λέιζερ στο Ερευνητικό Κέντρο Κρήτης. Διαθέτει πολλούς σημαντικούς επιστήμονες και πριν λίγους μήνες εμπλουτίσθηκε με δύο εργαστηριακές συσκευές ακτίνων λέιζερ αξίας πολλών εκατομμυρίων που δωρήθηκαν από Έλληνα ομογενή. Εκτός από τις άλλες εφαρμογές, το Ινστιτούτο αυτό, σε συνεργασία με τα στρατιωτικά ερευνητικά κέντρα, θα πρέπει να βοηθήσει στην προσπάθεια της χώρας μας για αμυντική αυτοδυναμία.

Οι ακτίνες λέιζερ, όπως τονίσαμε και στην αρχή του άρθρου μας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με εκπληκτικά αποτελέσματα, τόσο σε ειρηνικές, όσο και στρατιωτικές εφαρμογές. Σήμερα τα χειρουργικά νυστέρια που αντί για λάμα διαθέτουν κόκκινες ακτίνες λέιζερ, επιτρέπουν δύσκολες επεμβάσεις που πριν λίγα χρόνια είχαν μικρό ποσοστό επιτυχίας, ενώ ταυτόχρονα κλείνουν την τομή αμέσως μόλις κόψουν στο σημείο που πρέπει, χωρίς ν' αφήνουν σημάδια και εκμηδενίζοντας τον κίνδυνο αιμορραγίας.

Από την άλλη πλευρά, οι ίδιες ακτίνες έχουν κάνει πολλούς Αμερικανούς επιστήμονες να πιστεύουν ότι μπορούν χρησιμοποιώντας τις να αχρηστέψουν με ποσοστό επιτυχίας 99.99% διηπειρωτικούς πυραύλους πριν οι τελευταίοι πλήξουν τους στόχους τους.

Το περίεργο είναι ότι μας χωρίζει σχεδόν ένα τέταρτο του αιώνα από την εφεύρεση των σχεδόν μαγικών αυτών ακτίνων και όμως, μόλις πρόσφατα έχουν αρχίσει να αποκτούν σάρκα κι οστά οι μεγάλες προσδοκίες του ανθρώπου από αυτήν την εφεύρεση.

Αυτό αποδεικνύει για άλλη μια φορά πόσο δύσκολα και αργά είναι τα βήματα της τεχνολογίας προκειμένου να γίνει πραγματικότητα κάτι που μέχρι χθες συναντούσαμε μόνο στα έργα επιστημονικής φαντασίας. Η εποχή εκείνη φαίνεται να έχει περάσει ανεπιστρεπτί, καθώς οι συγγραφείς του είδους αναζητούν νέες ιδέες για να μας εκτοξεύσουν στο μέλλον.

Σε μας απομένει να εκμεταλλευθούμε τις δυνατότητες αυτής της τεχνολογίας, εφ' όσον όλα δείχνουν ότι είμαστε σε θέση να το κάνουμε. Τα ερευνητικά μας ιδρύματα, πολιτικά και στρατιωτικά, μπορούν να πολλαπλασιάσουν τη δύναμη της αμυντικής μας βιομηχανίας αν αξιοποιήσουν στο έπακρο το ερευνητικό δυναμικό τους. Το ίδιο βέβαια ισχύει τόσο για τις στρατιωτικές όσο και για τις ειρηνικές εφαρμογές των λέιζερ. Δυστυχώς δεν είμαστε σε θέση να επιλέξουμε μόνο τις δεύτερες. Η χώρα μας είναι μικρή και η έμφαση που πρέπει να δώσουμε στην ενίσχυση της άμυνας και της αυτοδυναμίας μας αποτελεί προϋπόθεση για οποιαδήποτε σκέψη ειρηνικών εφαρμογών. □

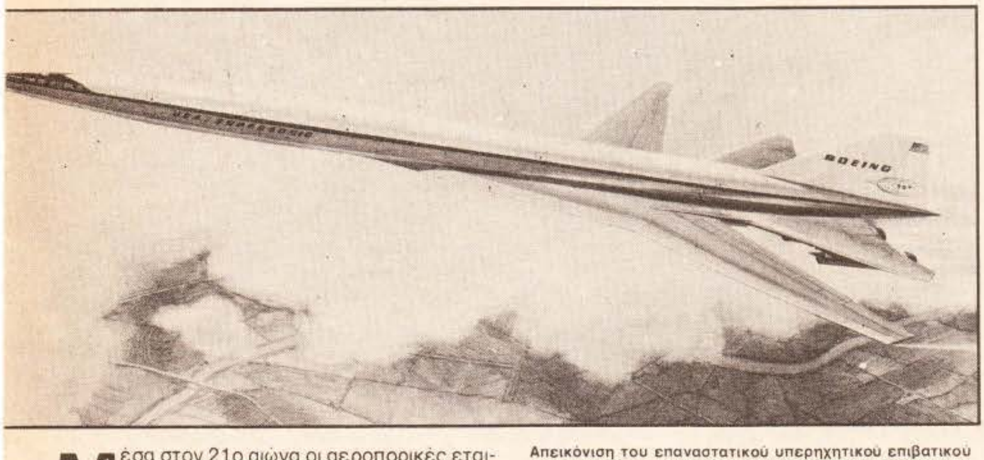
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Interavia 1/84 ● Military Technology 6/83 ● *«ΠΤΗΣΗ»* No. 19 & 20 ● Ferranti Information ● Aviation Week & Space Technology, May 2, 1983.

ΟΙ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟΝ 21° ΑΙΩΝΑ

ΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΤΑΞΙΔΕΥΟΥΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΜΕΤΑ ΤΟ 2000, ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΚΑΝΟΥΝ ΤΟΝ ΜΙΣΟ ΓΥΡΟ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΣΕ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΩΡΕΣ, ΜΕ ΤΑΧΥΤΗΤΑ 5.000 ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΩΝ ΤΗΝ ΩΡΑ. ΣΕ ΠΙΟ ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ Ο ΕΠΙΒΑΤΗΣ ΤΟΥ ΑΥΡΙΟ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ 1.500 ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΘΑ ΑΠΟΓΕΙΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ Ή ΑΠΟ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΠΛΑΙΣΙΑ.

του Φώτη Δημητρόπουλου



Απεικόνιση του επαναστατικού υπερηχητικού επιβατικού της Μπόινγκ, που θα διέθετε τέσσερις κινητήρες κάτω από ένα δεύτερο, μικρότερο ζευγάρι πτερύγων στην ουρά.

Μέσα στον 21ο αιώνα οι αεροπορικές εταιρίες θα χρειαστεί να αυξήσουν τη μεταφορική τους ικανότητα, αυξάνοντας το μέγεθος και τον αριθμό των αεροσκαφών που θα διαθέτουν στους στόλους τους. Τα σημερινά τζετ φαρδειάς ατράκτου μεταφέρουν τους διπλάσιους επιβάτες από τους «προγόνους» τους. Η τάση αυτή θα συνεχιστεί έτσι ώστε μια χωρητικότητα 800-1500 θέσεων να θεωρείται κάτι το κοινό στον ερχόμενο αιώνα. Υπάρχουν όμως αρκετά εμπόδια σε μια τέτοια πορεία.

Η δομή του συστήματος προγείωσης και η αντοχή των υλικών των διαδρόμων απο-προσγείωσης είναι από τα πιο βασικά εμπόδια για την ανάπτυξη τέτοιων μεγάλων αεροσκαφών. Οι τρόποι για να υπερπηδηθούν αυτά τα εμπόδια φαίνονται να είναι δύο: Πρώτα η χρησιμοποίηση τεράστιων υδροπλάνων κι έπειτα η απογείωση και η προσγείωση από αυτοκινούμενα «βαγόνια», αποφεύγοντας παράλληλα και το βάρος και τη συντήρηση του συστήματος προσγείωσης.

Όμως αυτό που θα επηρεάζει πιο πολύ τη σχεδίαση των νέων αεροπλάνων, είναι ο παράγοντας οικονομία και ειδικότερα η οικονομία του καυσίμου. Η τεχνολογία που αναπτύσσεται σήμερα είναι αυτή που θα οδηγήσει σε μια νέα γενιά αεροπλάνων, ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά των οποίων θα είναι η χαμηλή κατανάλωση. Αυτό θα είναι το αποτέλεσμα τροποποιήσεων όπως οι ενεργές ουραίες επιφάνειες ελέγχου, η αντικατάσταση του μετάλλου στη δομή του αεροπλάνου από συνθετικά υλικά, ή ακόμη από νέα πιο ελαφρά κράματα αλουμινίου, καθώς και η τοποθέτηση συστημάτων, που θα ελέγχουν το κέντρο βάρους του αεροσκάφους. Μετατροπές όπως οι προηγούμενες αναμένεται να οδηγήσουν σε οικονομία της τάξης του 20%. Μια άλλη ιδέα, που ήδη μελετάται, είναι μια καινούρια έλικα (πρόπφαν) με 8 ή 10 καμπυλωμένα πτερύγια. Εκτός από την οικονομία καυσίμου, η έλικα αυτή θα δίνει στο αεροσκάφος τη δυνατότητα να αναπτύσσει ταχύτητες σαν αυτές των σημερινών τζετ. Η οικονομία στην κατανάλωση καυσίμου θα είναι της τάξης του 15-20%.

ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Η σοβαρότητα του ενεργειακού προβλήματος είναι δεδομένη και είναι πολλές οι προσπάθειες που καταβάλλονται για τη λύση του. Αν και η αεροπορία είναι ένας τομέας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπου καταναλώνεται μόνο το 5% της συνολικής ποσότητας καυσίμου στον κόσμο, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν θα επηρεαστεί από μια μελλοντική έλλειψη καυσίμου.

Σύμφωνα με όλες τις προβλέψεις, από το 2030 και ύστερα, το καύσιμο που θα χρησιμοποιείται στην αεροπορία δεν θα είναι πλέον η κηροζίνη, αλλά συνθετικό καύσιμο, ή το υγρό υδρογόνο ή ίσως κάτι άλλο που ακόμη δεν έχει προσελκύσει την προσοχή των ερευνητών. Ήδη υπάρχουν αρκετές μελέτες με αντικείμενο υποηχητικά, υπερηχητικά ακόμη υπερ-υπερηχητικά επιβατικά αεροπλάνα, που θα καίνε υγρό υδρογόνο, καύσιμο που δεν ρυπαίνει το περιβάλλον.

Μια ενδιαφέρουσα πρόβλεψη είναι ότι μέχρι το 2080, η συνολική ενέργεια που θα παίρνουμε από τον ήλιο θα είναι ίση με την ενέργεια που παράγεται σήμερα από την καύση φωταερίου, πετρελαίου και άνθρακα. Αυτό σημαίνει ότι οι ανάγκες μας σε ενέργεια αυξάνουν αλματωδώς, και γι' αυτό το λόγο πρέπει να εξεταστεί σοβαρά κάθε πιθανή πηγή ενέργειας. Πρέπει να είναι μάλλον απίθανο το να μην στρέψουμε τις ελπίδες μας και στην πυρηνική ενέργεια. Η στροφή αυτή θα οδηγήσει στην χρήση του υδρογόνου σαν καύσιμου σε μεγάλη κλίμακα, μιας και είναι ο μόνος τρόπος να γίνουν φορητά (κινούμενα) τα συστήματα παραγωγής πυρηνικής και ηλιακής ενέργειας.

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Ο ρυθμός ανάπτυξης των τελευταίων 20 ετών στον τομέα αυτόν δεν προβλέπεται να επαναληφθεί, αλλά αναμένεται να είναι περίπου 7% μέχρι το 1985, στη συνέχεια 4% μέχρι το 2000 και ανάμεσα στο 2% και στο 3% μετά το 2000. Ο πιο σοβαρός ανταγωνισμός στην αεροπορική βιομηχανία θα παρουσιαστεί από τις βιομηχανίες ηλεκτρονικών συστημάτων επικοινωνίας. Ένα τέλειο σύστημα επικοινωνίας και ένα μεγάλο και αξιόπιστο δίκτυο κομπιούτερς θα μειώνε την ανάγκη για τα ταξίδια επαγγελματικής φύσης. Σε μια τέτοια περίπτωση η μείωση των ταξιδιών αυτών θα ήταν της τάξης του 75%. Κάτι τέτοιο όμως δεν θα ανατρέψει την ισορροπία, μιας και θα αυξηθεί κατά πολύ η αεροπορική κίνηση των επιβατών. Ίσως παρατηρηθεί μια κάμψη στην περίοδο της αλλαγής του καυσίμου κι αυτό λόγω εξωγενών παραγόντων, αυτό όμως θα ξεπεραστεί λίγο αργότερα, όταν ο κόσμος θα προτιμάει το αεροπορικό ταξίδι από όλα τ' άλλα.

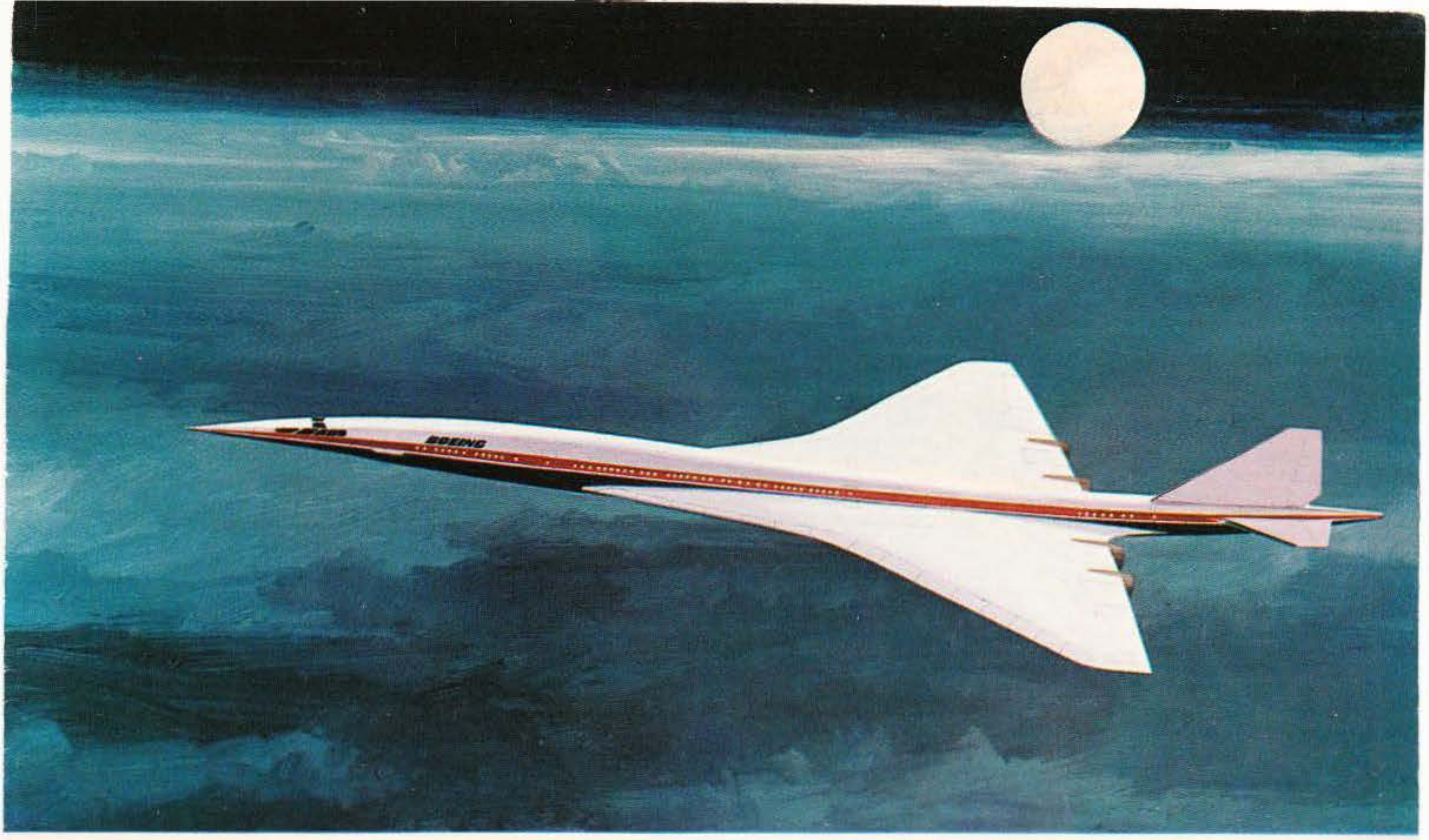
Η συνεχής αύξηση του πληθυσμού θα έχει σαν αποτέλεσμα όχι μόνο τη διατήρηση αλλά και την επέκταση των σημερινών μεγαλουπόλεων. Επίσης πάρα πολλές άλλες πόλεις θα φτάσουν να έχουν πληθυσμό, που να δικαιολογεί την τακτική τους σύνδεση με τα υπόλοιπα αστικά κέντρα. Είναι πολύ εύκολο να συμπεράνουμε ότι με τέτοια δεδομένα οι προοπτικές ανάπτυξης υπερηχητικών και υπέρ-υπερηχητικών επιβατικών αεροπλάνων είναι πάρα πολύ καλές.

ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

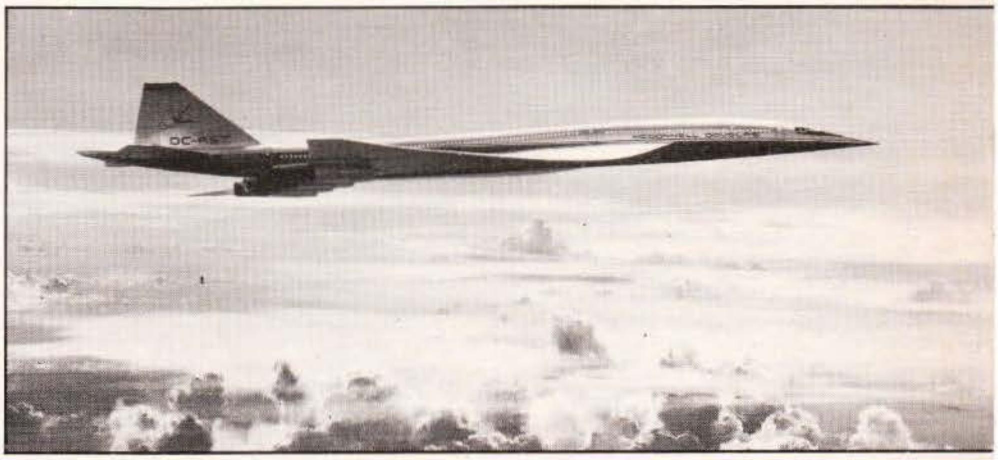
Τεχνολογίες που μόλις τώρα γνωρίζουν τις πρώτες εφαρμογές, θα δώσουν νέα ευρύτερα περιθώρια ανάπτυξης και προόδου. Μεγάλες βελτιώσεις θα γίνουν στον τομέα των υλικών, που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των αεροπλάνων. Στο μέλλον τα διάφορα μέρη του αεροπλάνου θα φτιάχνονται από ελαφρά συνθετικά υλικά και από ενισχυμένες ίνες μετάλλων, που η αντοχή και η σκληρότητά τους ξεπερνούν κατά πολύ τις αντίστοιχες ιδιότητες των σημερινών κραμάτων. Τα μέρη των κινητήρων τζετ θα κατασκευάζονται από κράμα κεραμικών και μεταλλικών υλικών, πράγμα που θα ελαττώσει την κατανάλωση καυσίμου και θα αυξήσει την ώση. Σε ότι αφορά το στάδιο κατασκευής, νέες διαδικασίες στην γραμμή παραγωγής θα κάνουν τα διάφορα μέρη του αεροπλάνου πιο φτηνά, πιο ελαφρά και με μεγαλύτερο κύκλο ζωής. Για παράδειγμα, η υπερπλαστική διαμόρφωση κραμάτων τιτανίου-αλουμινίου θα δώσει την δυνατότητα κατασκευής μεγάλων τμημάτων του αεροπλάνου σε ένα κομμάτι, αφήνοντας στο παρελθόν την κλασική μέθοδο της κατασκευής υπερβολικά μεγάλου αριθμού κομματιών και στη συνέχεια της συναρμολόγησής τους.

Αλλά οι πιο δραματικές αλλαγές θα γίνουν στα συστήματα και τον έλεγχο των αεροσκαφών, κι αυτό σαν αποτέλεσμα της ραγδαίας εξέλιξης της Ηλεκτρονικής. Οι πρόοδοι της Μικροηλεκτρονικής, της Ηλεκτροοπτικής θα μας οδηγήσουν στο τελείως αυτοματοποιημένο αεροπλάνο. Επίσης στον εξοπλισμό του αεροσκάφους θα συμπεριλαμβάνονται και πολλαπλά συστήματα ασφαλείας, με αποτέλεσμα τη σημαντική βελτι-

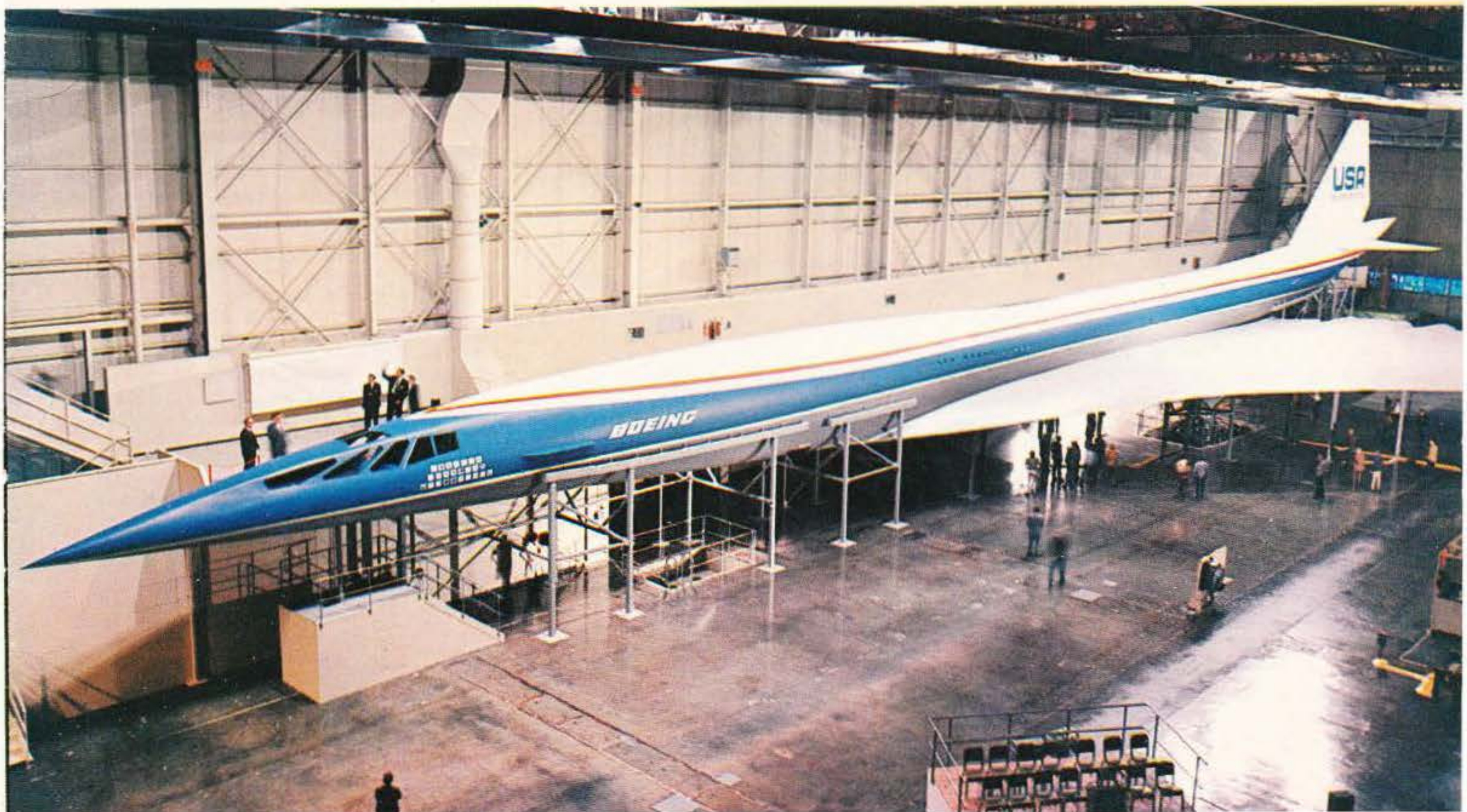
Οι Ηνωμένες Πολιτείες στα τέλη της δεκαετίας του '60 είχαν φθάσει πολύ κοντά στο να κατασκευάσουν κι αυτές, μετά τη Σοβιετική Ένωση, την Μεγάλη Βρετανία και τη Γαλλία, ένα υπερηχητικό επιβατικό. Όμως η επιμονή των Αμερικανών γιά τριπλάσια σχεδόν χωρητικότητα επιβατών έκανε τα προβλήματα ακόμα μεγαλύτερα απ' ότι ήταν ήδη. Το σε φυσικό μέγεθος μοντέλο του B2707-300 της Μπόινγκ που βλέπουμε εδώ σε μιά φωτογραφία του 1968 δεν προχώρησε περισσότερο από αυτό το στάδιο. Πως θα μπορούσε άλλωστε να προχωρήσει αφού η εταιρία έλεγε ότι ο βαθμός αντοχής της ατράκτου μπορούσε να ήταν 100% αλλά μπορούσε και 10%!



Υποθετική νυχτερινή πτήση του υπερηχητικού επιβατικού της Μποινγκ που δεν πέταξε ποτέ. Μεταφέροντας 350 επιβάτες με ταχύτητα 3.500 χαω, κυριολεκτικά θα εκμηδένιζε τις αποστάσεις των 6.000 χλμ. για τις οποίες προοριζόταν.



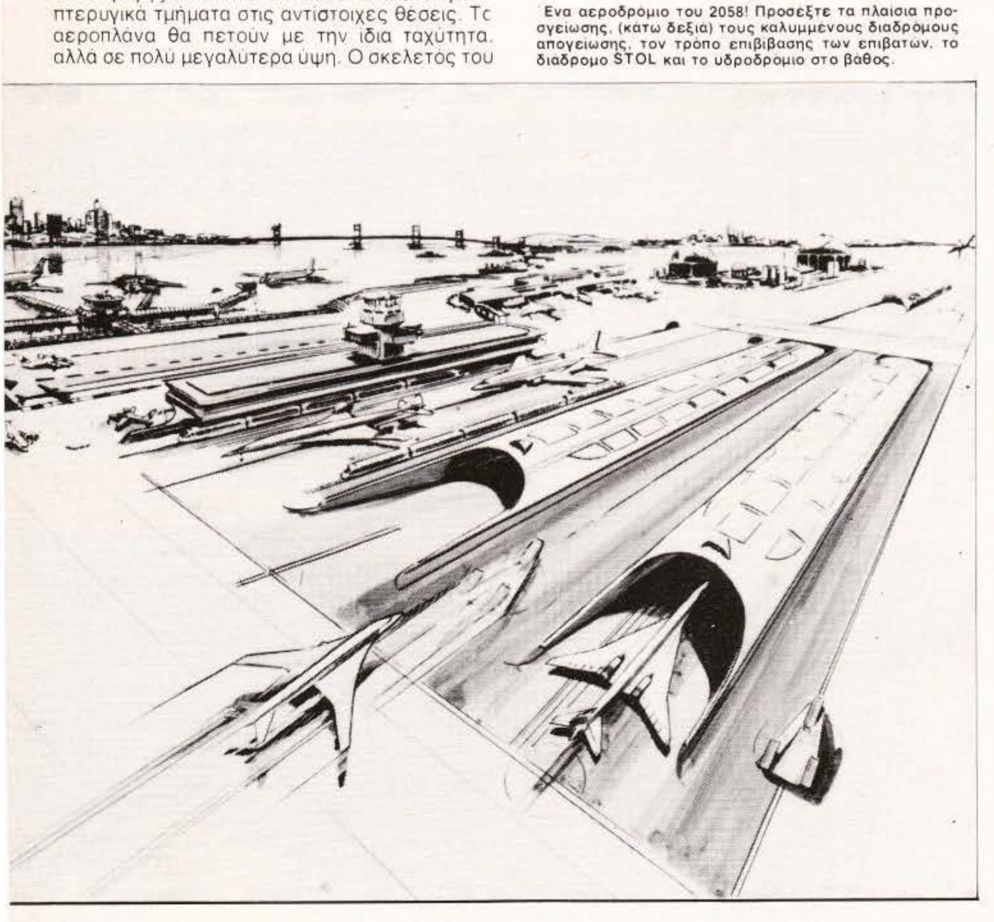
Το σχέδιο της Μακντόνελ Ντάγκλας γιά ένα προηγμένο υπερηχητικό επιβατικό το 1976 ήταν αυτό το δελταπτέρυγο τετρακινητήριο αεροσκάφος που θύμιζε έντονα Κονκόρντ. Εάν κατασκευαζόταν θα ήταν πολύ μεγαλύτερο από το γαλλοβρετανικό επιβατικό αφού θα χωρούσε 273 επιβάτες, τους οποίους θα μπορούσε να μεταφέρει σε μιά απόσταση 10.000 χιλιομέτρων με ταχύτητα 2.2 Μαχ ή 2700 χαω περίπου.



ωση της ασφάλειας των πτήσεων. Εξ άλλου η χρήση του συστήματος ηλεκτρονικού ελέγχου πτήσης (Fly-By-Wire) εκτός των άλλων θα επιφέρει και σημαντική οικονομία βάρους.
Στον τομέα της Αεροδυναμικής και της Ώσης οι πιο θεαματικές αλλαγές θα είναι η επανεμφάνιση του ελέγχου στρωτής ροής και η εξέλιξη κινητήρων τζετ που θα έχουν 10-15% μειωμένη κατανάλωση σε σχέση με τους σημερινούς. Η συνεχής πρόοδος στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών θα επιτρέψει τη βελτιστοποίηση του τρόπου σχεδίασης σε βαθμό, που δύσκολα θα μπορούσαμε να φανταστούμε σήμερα. Και τέλος απομένει η εισαγωγή και η χρήση του υγρού υδρογόνου σαν του κύριου, αν όχι του μοναδικού αεροπορικού καυσίμου.

ΝΕΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΘΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ

Η αεροπορική κίνηση προβλέπεται ότι θα αυξάνεται συνεχώς στο μέλλον, αν και κάτι τέτοιο φαίνεται δύσκολο λόγω του χαμηλού ρυθμού ανάπτυξης που παρατηρείται σήμερα και που σύμφωνα με τις προβλέψεις θα συνεχίσει να υφίσταται στο κοντινό μέλλον. Η απειλούμενη σοβαρή έλλειψη καύσιμου θα δημιουργήσει μια νέα εποχή οικονομικών αεροσκαφών. Αεροσκάφη πολύ μεγαλύτερα από αυτά που πετούν σήμερα, πολλά εξοπλισμένα με τις νέες έλικες πρόπφαν, και με συστήματα ελέγχου στρωτής ροής, και επίσης αεροσκάφη βραχείας αποπροσγείωσης θα παρουσιαστούν και θα ικανοποιούν τις ανάγκες της αεροπορικής κίνησης για τα επόμενα 20-50 χρόνια. Μετά το 2030 η ανθρωπότητα θα βρίσκεται πάλι σε μια εποχή επάρκειας καυσίμων. Σε μια τέτοια εποχή τα υπερηχητικά, τα υπερ-υπερηχητικά και τα αεροσκάφη κάθετης αποπροσγείωσης θα αποτελούν κάτι το κοινό στο χώρο της πολιτικής αεροπορίας.
Το «οικονομικό» αεροσκάφος θα εμφανιστεί περίπου στα τέλη της δεκαετίας του '90. Υπάρχουν ήδη πολλά συστήματα έτοιμα να προσαρμοστούν επάνω του, ενώ αρκετά βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της μελέτης. Παράδειγμα οι επιφάνειες ενεργού ελέγχου που ήδη τοποθετήθηκαν στο Τράισταρ της Λόκχιντ. Κατά τα άλλα το αεροπλάνο του 1990 θα μοιάζει αρκετά με τα αεροπλάνα του σήμερα. Οι γραμμές του όμως θα είναι πιο «καθαρές» και οι κυλινδρικές επιφάνειες της ατράκτου θα ενώνονται με τις πτέρυγες «απαλά» (όπως π.χ. στο F-16), μειώνοντας την αντίσταση που δημιουργείται από τον σημερινό τρόπο σύνδεσης. Οι πτέρυγες θα έχουν μεγαλύτερο εκπέτασμα και οι κινούμενες επιφάνειες στα χείλη προσβολής και εκφυγής θα αντικατασταθούν από ευλύγιστα πτερυγικά τμήματα στις αντίστοιχες θέσεις. Τα αεροπλάνα θα πετούν με την ίδια ταχύτητα, αλλά σε πολύ μεγαλύτερα ύψη. Ο σκελετός του αεροπλάνου θα κατασκευάζεται κυρία από συνθετικά υλικά, ενισχυμένες ίνες μεταλλικών υλικών, και νέα πιο προηγμένα κράματα αλουμινίου, που θα έχουν πολύ καλύτερες ιδιότητες από αυτά που χρησιμοποιούνται σήμερα. Το σύστημα προώθησης θα έχει μεγαλύτερους ανεμιστήρες και το τμήμα του κινητήρα, στο οποίο αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασίες, θα κατασκευάζεται από κεραμικά υλικά, που αποδεικνύονται πιο κατάλληλα από τα σημερινά κράματα. Η χρήση του συστήματος ελέγχου στρωτής ροής θα βοηθήσει στην αποτροπή της δημιουργίας της τυρβώδους αντίστασης στο αεροπλάνο, ενώ η χρήση των επιφανειών ενεργού ελέγχου θα δώσει τη δυνατότητα για την υιοθέτηση μικρότερων και ελαφρότερων ουραίων επιφανειών και παράλληλα μεγαλύτερο εύρος θέσεων του κέντρου βάρους, προκειμένου να μειωθεί η οπισθέλκουσα. Οι επιφάνειες ελέγχου πτήσης θα επωφεληθούν από τις προόδους της Ηλεκτρονικής, της Υδραυλικής και της Οπτικής, για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους, να μειώσουν το κόστος συντήρησης και να βελτιώσουν την ασφάλεια. Σημειώνουμε ότι δεν θα υπάρχουν παράθυρα στο αεροσκάφος, αφού οι θερμοκρασίες που θα αναπτύσσονται λόγω της τριβής με τον αέρα θα είναι πολύ μεγάλες. Επίσης τα καθίσματα θα «κοιτάζουν» προς τα πίσω, γιατί σε περίπτωση πρόσκρουσης στο έδαφος η ασφάλεια που παρέχεται με τη διάταξη αυτή είναι πολύ μεγαλύτερη.
Το οικονομικό πλεονέκτημα των αεροσκαφών με ελικοστροβιλοκινητήρες (turboprop) απέναντι σ' αυτά με τους στροβιλοκινητήρες είναι μεγάλο και μάλιστα σε μια εποχή με τόσο έντονη την αίσθηση του ενεργειακού προβλήματος. Το πλεονέκτημα όμως αυτό εξαλείφεται λόγω της μικρής, σχετικά, ταχύτητας που μπορούν να αναπτύξουν οι πρώτοι σε μεγάλα ταξίδια. Ήδη όμως η έλικα προπφάν πιστεύεται ότι θα αυξήσει την ταχύτητα ταξιδιού των ελικοφόρων αεροσκαφών. Αυτή η έλικα θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κινητήρα αεροσκάφους από τα μέσα ή τα τέλη της δεκαετίας που διανύουμε. Ένα τέτοιο αεροσκάφος απευθύνεται στις αεροπορικές εταιρίες που εκτελούν μεσαίου μεγέθους δρομολόγια, θα έχει χωρητικότητα 120 επιβατών και θα μπορεί να πετάει με ταχύτητα κοντά στα 0,75 Μαχ (918 χαω).
Μια άλλη ιδέα για ένα οικονομικό αεροπλάνο είναι να αυξηθεί η χωρητικότητα σε επιβάτες. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επιβατοχιλιομέτρων που διανύονται για κάθε λίτρο καυσίμου. Η υλοποίηση αυτής της ιδέας οδηγεί σε ένα αρκετά μεγάλο αεροπλάνο με μικτό βάρος 450 τόννων, που θα μεταφέρει 800-1500 επιβάτες και θα πετάει με ταχύτητα 0,80 Μαχ. Τα ιδιόρρυθμα προβλήματα που θα παρουσιάζονταν στη σχεδίαση αυτού του αεροπλάνου είναι δύο: **1.** Το μεγάλο μέγεθος του συστήματος προσγείωσης και τα προβλήματα αντοχής του και **2.** Θα έπρεπε να κατασκευαστούν νέοι διάδρομοι απο-προσγείωσης γιατί η αντοχή αυτών που ήδη υπάρχουν είναι ανεπαρκής για αεροπλάνο τέτοιων διαστάσεων και βάρους. Ένα τεράστιο υδροπλάνο είναι η πιο πρόσιτη λύση και στα δυο προηγούμενα προβλήματα.
Αυτό θα μπορούσε να απο-προσγειώνεται στο φυσικό νερό, σε τεχνητές λίμνες ή ακόμα από (ή σε) αυτοκινούμενα πλαίσια, όπου δεν υπάρχουν τα προηγούμενα μέσα. Τα «παραδοσιακά» προβλήματα του υδροπλάνου, όπως η διάβρωση από το θαλασσινό νερό, θα ξεπεραστούν με τη χρήση προηγμένων υλικών. Προβλήματα που προκύπτουν σε περίπτωση άσχημων καιρικών συνθηκών θα λύνονται με την χρησιμοποίηση συσκευών και μεγάλων πηδαλίων ελέγχου, έτσι ώστε να εκμηδενίζονται τυχόν λοξοδρομήσεις. Το υδροπλάνο θα έχει δύο ορόφους με δύο διαδρόμους στον καθένα, θα πρόκειται δηλαδή για υδροπλάνο φαρδειάς ατράκτου.
Στην εποχή που μελετάμε, το πρόβλημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης θα είναι πολύ σοβαρό. Όταν λέμε συμφόρηση εννοούμε την δυσκολία της μετάβασης από ένα σημείο σ' ένα άλλο, πάντα σε συσχετισμό με το χρόνο που καταναλώνεται γι' αυτή. Στα πυκνοκατοικημένα, λοιπόν, αστικά κέντρα η μετάβαση στα αεροδρόμια που θα βρίσκονται στην περιφέρεια θα είναι εξαιρετικά χρονοβόρα. Ένα σύστημα μικρών δρομίων μέσα στις μεγάλες πόλεις και αεροπλάνων βραχείας απο-προσγείωσης είναι ό,τι πιο κατάλληλο για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Πρόβλημα εγκατάστασης των αεροδρομίων δεν θα υπάρχει, αφού πολύ εύκολα θα μπορούν να κατασκευαστούν πάνω από τις γέφυρες των δρόμων ή ακόμη και πάνω από πολυκατοικίες! Το αεροπλάνο STOL (Short Take-Off Landing) θα βασίζεται πάρα πολύ στη μεγάλη ισχύ των –αθόρυβων– κινητήρων του, καθώς και σε συστήματα, που θα μεγαλώνουν την άντωση του για να μειωθεί το μήκος τους απαιτούμενου διαδρόμου αποπροσγείωσης. Εξάλλου, τα συνθετικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα μειώσουν κατά πολύ το βάρος. Ένα τέτοιο αεροπλάνο θα μπορούσε να ήταν έτοιμο στο τέλος αυτής της δεκαετίας, αλλά το πιθανότερο είναι να εμφανιστεί στις αρχές του επόμενου αιώνα.
Σε ανάλογες εγκαταστάσεις (π.χ. ελικοδρόμια στο κέντρο της πόλης) θα μπορούν να εξυπηρετούνται αεροπλάνα κάθετης αποπροσγείωσης. Αυτά θα είναι συνδυασμός αεροπλάνου και ελικόπτερου, αφού θα αποπροσγειώνονται σαν ελικόπτερα και θα ταξιδεύουν σαν κανονικά αεροπλάνα για να έχουν καλύτερες επιδόσεις και οικονομία. Το αεροπλάνο αυτό θα συνδέει προορισμούς με απόσταση 1.600 χλμ. μεταξύ τους. Θα μεταφέρει 50 επιβάτες με ταχύτητα γύρω στο 0,6 Μαχ.
Ένας άλλος πολύ σοβαρός τομέας των αερομεταφορών είναι τα εμπορεύματα. Η διαρκής ανάγκη για ταχύτερη διακίνηση των αγαθών θα οδηγήσει σε μια χωρίς προηγούμενο αύξηση των τοννοχιλιομέτρων, που θα διανύονται. Οι προβλέψεις λένε ότι τα 15 δισεκατομμύρια χιλιόμετρα που διανύονται σήμερα σ' όλον τον κόσμο θα γίνουν 180 δις μέχρι το 2000. Μερικές από τις πιο πιθανές μορφές που θα έχει το εμπορευματικό του μέλλοντος είναι αυτές που φαίνονται στα σχήματα που δημοσιεύουμε. Φαίνεται λοιπόν ότι η κύρια κατεύθυνση είναι η μεγάλη πτέρυγα (ιπτάμενη πτέρυγα). Μια ενδιαφέρουσα ιδέα θα είναι το «φορτηγό», που θα έχει σαν χώρο φόρτωσης την τεράστια πτέρυγά του. Κάθε ακροπτερύγιο αναδιπλώνεται για το φόρτωμα/ξεφόρτωμα. Το καύσιμο υγρό υδρογόνο, αποθηκεύεται σε θερμικά μονωμένες δεξαμενές στην άτρακτο. Το αεροσκάφος θα έχει βάρος 575.000 κιλά και θα μπορεί να μεταφέρει ωφέλιμο φορτίο 255.000 κιλών σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 7.700 χλμ. Μια άλλη ιδέα είναι το υδροπλάνο με δυο ατράκτους και μια πτέρυγα. Θα μπορεί να μεταφέρει ωφέλιμο φορτίο 226.800 κιλών σε απόσταση 20.000 χλμ. Η λύση του υδροπλάνου θεωρείται αναγκαστική γιατί το μεικτό φορτίο θα υπερβαίνει τα 907.200 κιλά και σίγουρα η αντοχή των σημερινών διαδρόμων δεν ικανοποιεί τέτοιες προδιαγραφές. Τα ακροπτερύγια θα αναδιπλώνονται για το φόρτωμα και το ξεφόρτωμα. Το καύσιμο είναι κι εδώ το υγρό υδρογόνο. Με τα «φορτηγά» αυτού του τύπου θα αλλάξει η σημερινή κατάσταση, που έχει για



Ένα αεροδρόμιο του 2058! Προσέξτε τα πλαίσια προσγείωσης, (κάτω δεξιά) τους καλυμμένους διαδρόμους απογείωσης, τον τρόπο επιβίβασης των επιβατών, το διάδρομο STOL και το υδροδρόμιο στο βάθος.

χαρακτηριστικά τον χαμηλό όγκο των εμπορευμάτων και κατά συνέπεια το μεγάλο κόστος μεταφοράς.

Αν και μέχρι σήμερα η γενική αεροπορία φαινόταν να έχει ικανοποιητικό ρυθμό ανάπτυξης, το ενεργειακό πρόβλημα έχει δημιουργήσει αρκετά εμπόδια. Η λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα είναι η χρήση νέων καυσίμων. Με άλλα λόγια, η γενική αεροπορία δεν θα εξαιρεθεί από την πορεία που θα ακολουθήσουν η πολιτική και η στρατιωτική αεροπορία. Το σίγουρο είναι ότι μάλλον θα επωφεληθεί από τις αλλαγές στις δυο προηγούμενες. Το μελλοντικό εξέκιουτιβ αεροσκάφος θα διαφέρει αρκετά από το σημερινό και μάλιστα όχι τόσο στην εξωτερική εμφάνιση, όσο στην τεχνολογία που θα έχει ενσωματωθεί σ' αυτό. Θα έχει υψηλό βαθμό αυτοματισμού για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις δυσκολίες που θα προκύψουν από την πολύ πυκνή εναέρια κίνηση. Προβλέψεις λένε ότι το 2.080 τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας θα είναι περίπου 1.200.000 σε σύγκριση με τα 213.000 του 1980, ενώ οι χειριστές που θα απασχολούνται θα είναι περίπου 4.000.000 σε σχέση με τους 841.000 που υπήρχαν το 1980.

ΤΑ ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΑ ΥΠΕΡ-ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ

Οι υπερηχητικές επιβατικές πτήσεις είναι ήδη μια πραγματικότητα, μόνο που θα είναι έργο της δεύτερης γενιάς των αεροπλάνων που εκτελούν τέτοιες πτήσεις, να τις κάνουν οικονομικά συμφέρουσες. Για να συμβεί αυτό, πρέπει τα επιβατικά της δεύτερης γενιάς των υπερηχητικών να διαφέρουν σημαντικά από το Κονκόρντ. Θα πρέπει να μπορούν να μεταφέρουν 300-400 επιβάτες (και όχι μόνο 100 όπως το Κονκόρντ) σε μια απόσταση τουλάχιστον 7.500 χλμ. Άμεση συνέπεια θα είναι το κατά πολύ μεγαλύτερο μεικτό βάρος, που στην απογείωση θα φτάνει τα 227.000 κιλά. Η ταχύτητα ταξιδιού θα είναι περίπου 2.7 Μαχ, αλλά ίσως η ανάγκη για οικονομία καυσίμου την κατεβάσει στα 2 Μαχ. Οι κινητήρες που θα διαθέτει θα καίνε υγρό υδρογόνο, θα είναι αποδοτικοί στην κατανάλωσή τους και τέλος θα είναι αθόρυβοι για να ικανοποιούν τις προδιαγραφές θορύβου που θα ισχύουν τότε και που σίγουρα θα είναι πολύ πιο αυστηρές απ' αυτές που ισχύουν σήμερα. Στη δομή του αεροπλάνου θα χρησιμοποιηθούν σε ποσοστό 50% συνθετικά υλικά ικανά να αντέχουν σε μεγάλες θερμοκρασίες, ενώ για το υπόλοιπο 50% θα χρησιμοποιηθούν νέα ανθεκτικά κράματα αλουμινίου-τιτανίου. Φυσικά θα υπάρχουν οι επιφάνειες ενεργού ελέγχου και κάθε άλλη πρόοδος της τεχνολογίας. Το υπερηχητικό επιβατικό της δεύτερης γενιάς αναμένεται να εμφανιστεί στις αρχές του ερχόμενου αιώνα, παράλληλα με την αλλαγή του αεροπορικού καυσίμου σε υγρό υδρογόνο.

Το υπερ-υπερηχητικό επιβατικό θα διπλασιάσει την ταχύτητα με την οποία θα εκτελούνται οι πτήσεις. Η ταχύτητα αυτή θα είναι της τάξης των 4-5.5 Μαχ (5000 - 6000 χαω). Με το αεροπλάνο αυτό θα εξυπηρετούνται πόλεις, που θα απέχουν μεταξύ τους 10.000-13.000 χλμ. προκειμένου να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση του δυναμικού του. Το ύψος στο οποίο θα πετάει θα είναι περίπου 12.000 πόδια, το μεικτό βάρος του θα φτάνει τα 360.000-410.000 κιλά και θα μπορεί να μεταφέρει 200 επιβάτες.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ίσως αυτά που αναφέραμε πιο πάνω μοιάζουν με δημιουργήματα μιας πολύ τολμηρής φαντασίας. Οι τεχνολογίες, όμως, που θα επιτρέψουν την πραγματοποίησή τους ήδη υπάρχουν, είτε σαν πειράματα στα εργαστήρια είτε σαν προγράμματα στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Το μοναδικό εμπόδιο που θα πρέπει να ξεπεραστεί πριν αρχίσουν να υλοποιούνται είναι το μεγάλο κόστος τους. Εάν δεν υπήρχε ο περιορισμός αυτός, τότε πολλά απ' όσα περιγράψαμε θα είχαν ήδη εφαρμοστεί και θα αποτελούσαν κάτι το συνηθισμένο σήμερα. Το γεγονός ότι κάθε εξέλιξη της τεχνολογίας που υπόσχεται μεγαλύτερη απόδοση θα πρέπει να εξετάζεται εξονυχιστικά από την οικονομική της πλευρά, προέρχεται από τα διδάγματα του παρελθόντος. Η πικρή εμπειρία της πραγματοποίησης τολμηρών τεχνολογικών βημάτων, όπως π.χ. το Κονκόρντ, είναι σχετικά πρόσφατη και, όπως είναι φυσικό, κανένας δεν θα επιθυμούσε ένα θαυμαστό τεχνολογικό επίτευγμα που θα αποδεικνυόταν οικονομική καταστροφή...

□

ΜΙΑ ΠΤΗΣΗ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Δένετε τις ζώνες ασφαλείας και αφήνετε τον εαυτό σας ελεύθερο στις φροντίδες των αναπαυτικών καθισμάτων, καθώς η Πτήση 2058 των Διηπειρωτικών Αερογραμμών ετοιμάζεται για απογείωση από τη Νέα Υόρκη με προορισμό τη Ρώμη.

Ο καιρός είναι ό,τι καλύτερο μπορεί να προσφέρει ένα όμορφο καλοκαιριάτικο πρωινό, μόνο που δεν μπορείτε να τον απολαύσετε από τη θέση σας, γιατί απλούστατα το αεροσκάφος δεν... έχει παράθυρα! Ο λόγος: Στη μέγιστη ταχύτητα, που θα αναπτύξετε σε λίγο - περίπου εξαπλάσια της ταχύτητας του ήχου - η τριβή με τον αέρα θα θερμάνει τις εξωτερικές επιφάνειες του υπερ-υπερηχητικού αεροσκάφους, τόσο, που θα τις ερυθροπυρώσει. Έτσι οι σχεδιαστές αναγκάστηκαν να «ξεχάσουν» όλα τα παράθυρα εκτός από τα ειδικά σχεδιασμένα για το κόκπιτ.

Παρά τις εξελίξεις της τεχνολογίας, ο επιβάτης δεν παραμελήθηκε καθόλου. Σίγουρα θα σας προσφερθεί κάτι πολύ περισσότερο από καφέ, γάλα ή τσάι. Τοποθετημένη στο πίσω μέρος του μπροστινού καθίσματος βρίσκεται μια συσκευή τηλεόρασης, που μπορεί να σας απασχολήσει σ' όλη τη διάρκεια της πτήσης. Με την επαφή ενός παλμοδιακόπτη ενεργοποιείτε την οθόνη. Ήδη φαίνεται μια έγχρωμη άποψη τριών διαστάσεων του εσωτερικού του αεροπλάνου, όπως φαίνεται από την κάμερα στο πίσω μέρος της καμπίνας. Επιλέγοντας το κανάλι «Πληροφορίες της Πτήσης» απεικονίζονται τα κύρια στοιχεία του ταξιδιού.

Ημερομηνία: 14 Ιουλίου 2058
Τοπική ώρα: 8:56 π.μ.
Ώρα Ρώμης: 2:56 μ.μ.

Απόσταση ταξιδιού: 4.600 μίλια (7.401.4 χλμ.)
Διάρκεια πτήσης (μαζί με απογείωση και προσγείωση): 1 ώρα, 50 λεπτά.
Ύψος πτήσης: 115.000 πόδια (35.052 μέτρα).

Μετά, με ένα άλλο πάτημα, η οθόνη σας προσφέρει μια επιλογή έξι ταινιών, έξι κανάλια στερεοφωνικής μουσικής, ποικιλία εξωτερικών λήψεων από κάμερες τοποθετημένες στο εξωτερικό του αεροσκάφους, δεκάδες βιντεοπαιχνίδια ή, για αυτούς που ο χρόνος είναι χρήμα, δυνατότητα χρήσης της οθόνης σαν τερματικό υπολογιστή.

Αλλά προς το παρόν το ενδιαφέρον έχει συγκεντρωθεί στο αεροσκάφος «σας». Ένα εξωτερικό πλάνο, παρμένο από κάμερες του αεροσκάφους δείχνει το HST (HyperSonic Transport) να έχει πάρει θέση απογείωσης. Μπροστά του, αντί να φαίνεται το μήκος του διαδρόμου, φαίνεται κάτι που μοιάζει με την είσοδο ενός τούνελ. Τα μέτρα για τη μείωση του θορύβου επιβάλλουν τη χρησιμοποίηση καλυμμένων διαδρόμων απογείωσης.

Με μια απαλή ώθηση από τους τέσσερεις στροβιλοκινητήρες που βρίσκονται κάτω από τις πτέρυγες σχήματος Δέλτα, μπαίνει μέσα στο σωλήνα - διάδρομο, πάνω σε ένα πλαίσιο, που μοιάζει με κρεβάτι. Εξαντλώντας όλο το μήκος του διαδρόμου και έχοντας αναπτύξει αρκετή ταχύτητα εκτοξεύεται κυριολεκτικά στον αέρα.

Καθώς αρχίζετε να κερδίζετε ύψος, ο κυβερνήτης δεν χρειάζεται να επαναφέρει το σύστημα προσγείωσης μέσα στην άτρακτο, γιατί, απλώς δεν υπάρχει κάτι τέτοιο! Οι προσγειώσεις και οι απογειώσεις γίνονται με τη βοήθεια πλαισίων, που ελέγχονται με μεγάλη ακρίβεια από υπεραυτόματους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Όταν φτάσετε στη Ρώμη ένα τέτοιο πλαίσιο θα «συντονιστεί» με την ταχύτητα του αεροσκάφους σας, θα το «πιάσει» απαλά καθώς θα πλησιάζει στο διάδρομο και θα το σταματήσει. Με την απάλειψη του συστήματος προσγείωσης, εξαφανίζεται ένας σημαντικός παράγοντας αύξησης του βάρους του αεροσκάφους και δημιουργίας του 40% των... πονοκεφάλων των μηχανικών συντήρησης.

Λίγο μετά την απογείωση ακούτε τη φωνή του κυβερνήτη στα μεγάφωνα να σας λέει: «Κυρίες και κύριοι. Καλημέρα σας. Σε μερικά λεπτά ίσως παρατηρήσετε μια μικρή αλλαγή του θορύβου του αεροσκάφους καθώς θα θέτουμε σε λειτουργία τους κινητήρες οριζόντιας πτήσης για να συνεργαστούν με τους κινητήρες αναρρίχησης».

Στο κόκπιτ το πλήρωμα παρακολουθεί τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, καθώς αυτός θέτει σε λειτουργία τους τέσσερις κινητήρες αφού το αεροσκάφος έχει αποκτήσει ταχύτητα 600 μιλίων την ώρα. Τη θέση των πλήκτρων, των διακοπτών και των μοχλών έχει πάρει μια σειρά οθονών απεικόνισης, με τη βοήθεια των οποίων το πλήρωμα ελέγχει το αεροσκάφος.

Στην ταχύτητα των 3000 χ.α.ω. ο υπολογιστής σταματάει τη λειτουργία των κινητήρων αναρρίχησης και η πτήση συνεχίζεται με τους τέσσερις κινητήρες οριζόντιας πτήσης, που σχεδιάστηκαν για να λειτουργούν μόνο σε μεγάλες ταχύτητες (αυλωθητές ramjet). Στο τέλος του ταξιδιού, η διαδικασία θα αναστραφεί και θα επαναλειτουργήσουν οι συμβατικοί στροβιλοκινητήρες, που θα προσγειώσουν το αεροσκάφος στη Ρώμη.

Και τα δυο είδη των κινητήρων χρησιμοποιούν για καύσιμα το υγρό υδρογόνο, που αποθηκεύεται σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες σε τεράστιες δεξαμενές στην άτρακτο, μπροστά και πίσω από την καμπίνα των επιβατών. Γιατί υδρογόνο; Γιατί χρόνια πριν, στις αρχές μόλις του 21ου αιώνα, το πετρέλαιο (κηροζίνη) είχε γίνει πολύ απρόσιτο και ακριβό για αεροπορική χρήση.

Όλα αυτά όμως ίσως δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον κοινό επιβάτη.

Έτσι, αφού απολαύσετε το γεύμα και διαβάσετε γρήγορα τα τελευταία «ηλεκτρονικά» νέα στην οθόνη που βρίσκεται μπροστά σας, θα συμπεράνετε ότι θα φτάσατε στη Ρώμη σύμφωνα με το πρόγραμμα και ότι θα έχετε αρκετό καιρό μέχρι τη συνάντηση για δείπνο, που έχετε προγραμματίσει με τους Ιταλούς συνεργάτες σας.

Την επόμενη μέρα, μετά από μια καλή νυχτερινή ξεκούραση στο ξενοδοχείο και ένα πρόγευμα εργασίας θα πάρετε την πτήση επιστροφής, που φεύγει από τη Ρώμη στις 12 το μεσημέρι. Το υπερ-υπερηχητικό αεροσκάφος σας φαίνεται να γυρίζει το χρόνο πίσω, αφού θα είστε στη Νέα Υόρκη πριν τις 9 το πρωί!

Θα έχετε λείψει μόνο 24 ώρες, στη διάρκεια των οποίων θα έχει διανύσει σχεδόν 16.000 χλμ., θα έχετε κάνει βραδυνές και πρωινές συναντήσεις εργασίας στην Ευρώπη και θα έχετε κοιμηθεί 8 ώρες σε ξενοδοχείο της Ρώμης. Αυτός άλλωστε είναι ο σκοπός των πτήσεων μεγάλης ταχύτητας. Η προστασία του πιο πολύτιμου προσωπικού αγαθού του ανθρώπου: του χ ρ ό ν ο υ.

Αλλά τι γίνεται με τον καιρό και την εναέρια κυκλοφορία; Μην τα σκέφτεστε πλέον. Αυτά ανήκουν στο παρελθόν. Οι εξελίξεις στα ραδιοβοηθήματα των αεροσκαφών και των αεροδρομίων επιτρέπουν τη λειτουργία τους κάτω από τις πιο δυσχερείς καιρικές συνθήκες. Η μικρή ορατότητα στην περιοχή των αεροδρομίων - ο παλιός πονοκέφαλος των χρονο-προγραμματιστών των εταιριών - δεν είναι πλέον αιτία για απελπιστικές καθυστερήσεις και αλλαγές του προγράμματος των επιβατών. Τα αεροσκάφη προσγειώνονται με ασφάλεια σε συνθήκες ορατότητας «μηδέν - μηδέν». Με τα προηγμένα συστήματα ελέγχου πτήσης, ελέγχεται παράλληλα και ο χρόνος άφιξης, οπότε είναι αρκετό το άνοιγμα δυο λεπτών στο χρονοδιάγραμμα του αεροδρομίου για την προσγείωση κάθε αεροσκάφους. Έτσι οι χρονοβόρες «ουρές», που σχηματίζονταν έχουν πάψει πλέον να υπάρχουν.

Οι έρευνες των προηγούμενων δεκαετιών έχουν αποδώσει θετικά αποτελέσματα σε ότι αφορά τη μείωση του θορύβου των κινητήρων και τους τρόπους, που υπάρχουν για τη διαμόρφωση των πτερύγων, των ουραίων επιφανειών ακόμα και των επιφανειών της ατράκτου, για να ελαττωθεί η αντίσταση και επομένως να εξοικονομήσουμε καύσιμα. Επίσης τα συνθετικά υλικά, που αντικατάστησαν το αλουμίνιο και τα άλλα μέταλλα στις αεροπορικές κατασκευές είναι πιο δυνατά, πιο ανθεκτικά και πολύ πιο ελαφρά...

Γυρίζοντας στο 1984 και βλέποντας τι έχει επιτευχθεί στα 50 χρόνια της ιστορίας της πολιτικής αεροπορίας είναι πολύ απλό να καταλάβουμε ότι, αυτά που περιγράψαμε πιο πάνω θα γίνουν πολύ σύντομα πραγματικότητα και η ημερομηνία μιας τέτοιας πτήσης να είναι ίσως πολύ πιο κοντά απ' ότι πιστεύουμε...

—Φ.Δ.

□

PANAVIA TORNADO

ΤΟ ΤΟΡΝΕΪΝΤΟ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΚΑΤΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΕΝΑ ΑΚΟΜΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ. ΕΙΝΑΙ Η ΧΕΙΡΟΠΙΑΣΤΗ ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΝΑ ΕΞΕΛΙΧΘΕΙ ΜΕ ΔΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΕ ΜΙΑ ΥΠΕΡΔΥΝΑΜΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΘΑ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΘΕΣΕΙΣ ΚΑΝΕΝΟΣ ΟΠΛΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΙΚΑΝΗΣ ΝΑ ΞΕΠΕΡΑΣΕΙ ΤΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΑΝΑΓΚΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΥΝ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΟΠΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ Η ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΛΗ, ΣΠΑΤΑΛΩΝΤΑΣ ΠΟΛΥΤΙΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ.

Του Φώτη Δημητρόπουλου

Από τα τέλη της δεκαετίας του '60 οι πολεμικές αεροπορίες της Μεγάλης Βρετανίας, της Δυτικής Γερμανίας και της Ιταλίας είχαν αρχίσει να σκέφτονται τον διάδοχο των F-104, G-91, Λάιτνιν, Μπακανίρ, αλλά και των F-4. Ήδη είχαν ναυαγήσει δύο μεγάλα προγράμματα (Το αγγλογαλλικό αεροσκάφος μεταβλητής γεωμετρίας (AFVG) και το γερμανο-αμερικανικό προηγμένο αεροσκάφος κρούσης, κάθετης απο/προσγείωσης) και τα χρονικά περιθώρια στένευαν. Έτσι στις 26 Μαρτίου 1969 ιδρύθηκε η τριεθνική Πανάβια Έρκραφτ, μία εταιρία, που θα σχεδίαζε για λογαριασμό των τριών αεροποριών ένα αεροσκάφος, με τη δυνατότητα εκτέλεσης των εξής αποστολών:

- Εγγύς υποστήριξη/διείσδυση μέχρι το πεδίο μάχης.
- Διείσδυση/Επιδρομή αντεπίθεσης.
- Εναέρια Υπεροχή.
- Αναχαίτιση/Υπεράσπιση εναέριου χώρου.
- Προσβολή ναυτικών στόχων.
- Αναγνώριση.

Κάθε μία από τις παραπάνω αποστολές είναι απαίτηση τουλάχιστον ενός από τα τρία κράτη-μέλη του κονσόρτσιουμ. Οι μετοχές της Πανάβια έχουν κατανεμηθεί ως εξής: Μπρίτις Αεροσπέις (42,5%), MBB (42,5%) και Αεριτάλια (15%).

Μία δεύτερη εταιρία, η Τούρμπο-Γιούνιον, ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 1969 για να κατασκευάσει τους κινητήρες του αεροσκάφους, που ήδη είχε πάρει το όνομα Μαχητικό Αεροσκάφος Πολλαπλών Ρόλων (MRCA - Multi Role Combat Aircraft). Τις μετοχές της Τούρμπο-Γιούνιον έχουν οι εξής εταιρίες: Ρολς-Ροις (40%), MTU (40%) και Φιατ (20%).

Εννέα πρωτότυπα κατασκευάστηκαν παράλληλα (4 στη Μεγ. Βρετανία, 3 στη Δυτ. Γερμανία και 2 στην Ιταλία). Το πρώτο απ' αυτά, με τον κωδικό P-01, δοκιμάστηκε στον αέρα στις 14 Αυγούστου 1974. Το ένατο πρωτότυπο πέταξε το Φεβρουάριο του 1977, και τον ίδιο μήνα έκανε την παρθενική του πτήση το πρώτο από τα έξι αεροσκάφη δοκιμών. Το νέο αεροσκάφος - που ονομάσθηκε Tornado (Θύελλα) - με τις πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας και τα ηλεκτρονικά του συστήματα, μπορούσε να πετάει «τυφλά» σε κάθε καιρό, νύχτα και ημέρα σε πολύ μικρά ύψη, παρακολουθώντας και αποφεύγοντας τις ανωμαλίες του εδάφους.

Το πρώτο αεροσκάφος παραγωγής πέταξε στις 10 Ιουλίου 1979, σχεδόν δέκα χρόνια μετά την ίδρυση της Πανάβια.

Υπάρχουν δύο παραλλαγές του Τορνέιντο: Η **IDS (Interdictor Strike)**, που η κύρια αποστολή του είναι η προσβολή στόχων επιφανείας και η **ADV (Air Defence Variant)** με κύρια αποστολή την υπεράσπιση του εναέριου χώρου. Ο εξοπλισμός των δύο εκδόσεων είναι κοινός κατά 80%. Η ADV παραγγέλθηκε μόνο από τη Μεγάλη Βρετανία, με σκοπό αρχικά την αντικατάσταση των Λάιτνιν και κατόπιν των Φάντομ. Επειδή το Τορνέιντο και ειδικότερα η παραλλαγή IDS, είναι ένα από τα υποψήφια για το Νέο Μαχητικό Αεροσκάφος της χώρας μας, θα αφιερώσουμε το μεγαλύτερο μέρος του άρθρου στην ανάλυση της έκδοσης αυτής.

ΚΟΚΠΙΤ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Το βασικότερο χαρακτηριστικό του Τορνέιντο είναι τα υπερσύγχρονα συστήματα, που διαθέτει και που του δίνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης αποστολών με μεγάλη ακρίβεια, ακόμη και κάτω από τις πιο αντίξοες συνθήκες. Το διμελές πλήρωμα προτιμήθηκε για να υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας των διάφορων αποστολών, καθώς και για να μειωθεί ο επικίνδυνα μεγάλος φόρτος εργασίας, που θα είχε να διεκπεραιώσει ο χειριστής αν πετούσε μόνος το αεροσκάφος. Κι όλα αυτά σε αποστολές διείσδυσης μεγάλης ταχύτητας σε χαμηλό ύψος και προσβολής στόχων με πολύ καλή αμυντική οχύρωση. Με τον πλοηγό πίσω του, ο χειριστής νιώθει να μειώνεται ο αριθμός των λαθών, που μπορούν εύκολα να γίνουν κάτω από πιεστικές συνθήκες. Το κόκπιτ του Τορνέιντο είναι αρκετά ευρύχωρο και η ορατότητα που προσφέρει πολύ καλή. Χειριστήρια υπάρχουν μόνο στο μπροστινό κάθισμα (χειριστής), ενώ ο πλοηγός πίσω έχει μπροστά του μόνο οθόνες απεικόνισης και άλλα όργανα. Εξαίρεση αποτελούν τα εκπαιδευτικά Τορνέιντο, που έχουν διπλά χειριστήρια.

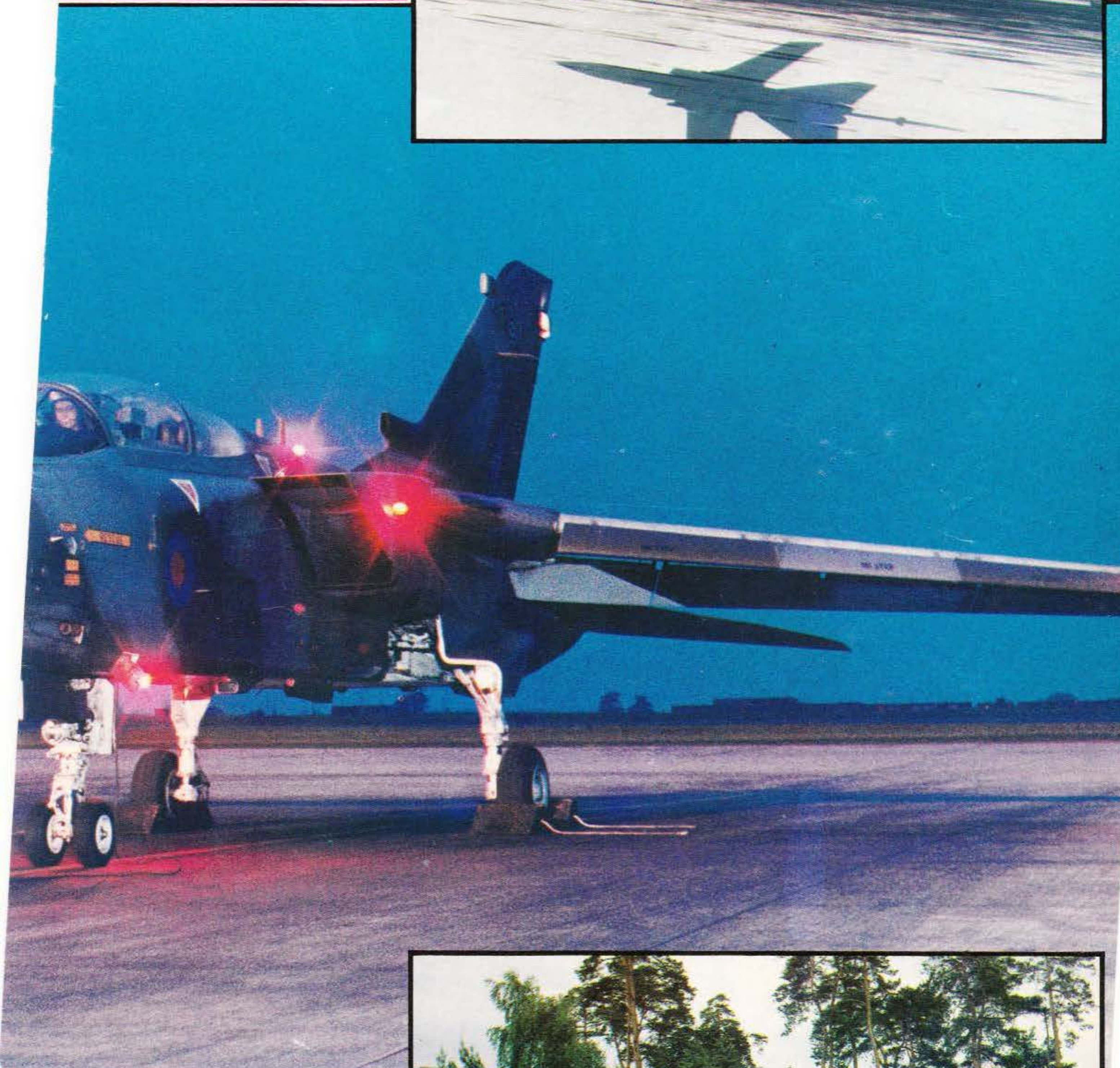
Ο βαθμός αυτοματισμού που υπάρχει επιτρέπει στο πλήρωμα να εκτελέσει μία αποστολή χωρίς να ακουμπήσει τα χειριστήρια μετά από την απογείωση μέχρι πριν την προσγείωση, ή εντελώς χειροκίνητα χωρίς την παραμικρή βοήθεια από τα αυτόματα συστήματα ελέγχου πτήσης. Επίσης, είναι δυνατή ανά πάσα στιγμή οποιαδήποτε αλλαγή της προσχεδιασμένης πορείας. Η φιλοσοφία κατανομής του φόρτου εργασίας είναι ότι το κάθε μέλος του πληρώματος πρέπει να απασχολείται με τις δικές του αποκλειστικές δραστηριότητες, αλλά οφείλει να είναι και ενήμερο για το τι κάνει ή επιλέγει το άλλο μέρος. Έτσι, ο χειριστής ασχολείται με την πτήση του αεροσκάφους, και την εποπτεία του συστήματος παρακολούθησης και αποφυγής των ανωμαλιών του εδάφους, ενώ ο πλοηγός ασχολείται με



Τορνέιντο IDS (GR Mk. 1) της ΡΑΦ ετοιμάζεται για νυχτερινή εκπαιδευτική πτήση. Η εκπαίδευση των χειριστών των βρετανικών, ιταλικών και δυτικογερμανικών Τορνέιντο γίνεται σε τριεθνικό εκπαιδευτικό κέντρο στη Μεγάλη Βρετανία. Η χώρα αυτή διαθέτει ήδη 4 μοίρες με Τορνέιντο GR Mk.1. Συνολικά θα παραλάβει 220 GR.1 και 165 αναχαιτιστικά F.2. Διακρίνονται αναμένα τα φώτα anti-collision, οι πτέρυγες βρίσκονται στην πλήρως εκτεταμένη θέση και τα σλάτς στα χείλη προσβολής είναι κατεβασμένα.



Δύο Τορνέιντο της ΡΑΦ, που ανήκουν στη δύναμη του Τριεθνικού εκπαιδευτικού κέντρου προσγειώνονται σε σχηματισμό. Φαίνεται καθαρά ότι οι οριζόντιες ουραίες επιφάνειες κινούνται ολόκληρες.





Τορνέιντο του πολεμικού ναυτικού της Ομοσπονδιακής Γερμανίας. Ήδη η 1η πτέρυγα είναι επιχειρησιακά έτοιμη. Ο κύριος παράγοντας φθοράς των αεροσκαφών αυτού του αεροπορικού σώματος, είναι η διάβρωση από το θαλασσινό αλάτι, και γιά να το αντιμετωπίσουν οι Γερμανοί κατασκεύασαν πλυντήρια καθαρισμού του αεροσκάφους. Αυτό δεν είναι υπερβολή αν σκεφτούμε ότι κάθε Τορνέιντο αποκτήθηκε στην τιμή των 40 εκατομμυρίων γερμανικών μάρκων. Προσέξτε το μαύρισμα στη βάση του κάθετου σταθερού. Είναι το αποτέλεσμα της διοχέτευσης των καυσαερίων από εκεί κατά την αναστροφή της ώσης.

την πλοήγηση, τον έλεγχο του ραντάρ χαρτογράφησης, την «επικοινωνία» με τον κεντρικό υπολογιστή και την επιλογή του οπλισμού.
Τα ραδιοβοηθήματα που βρίσκονται στη διάθεση του χειριστή είναι τα ακόλουθα:

■ **Χεντ-απ ντισπλέι**

Όλες οι χρήσιμες πληροφορίες για την πτήση απεικονίζονται σε μια οθόνη στο ύψος των ματιών του χειριστή. Για να μη γίνεται «συμφόρηση» αριθμών παρουσιάζονται μόνο τα απολύτως απαραίτητα μεγέθη για το εκάστοτε σκέλος της πτήσης.

διακοπτών, που υπάρχει πάνω από το ύψος του χειριστήριου και που με την ενεργοποίησή του τίθενται σε λειτουργία όλα τα συστήματα του αεροσκάφους για απογείωση σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
Στην αριστερή πλαϊνή κονσόλα υπάρχουν ο διακόπτης ενεργοποίησης του χεντ-απ ντισπλέι, οι μοχλοί ισχύος των κινητήρων, οι μοχλοί ρύθμισης των φλαπς των σλατς και της κλίσης των πτερύγων, ο αυτόματος πιλότος κ.ά. Η δεξιά κονσόλα περιλαμβάνει όργανα ελέγχου των κινητήρων, του περιβάλλοντος καθώς και τους διακόπτες των συσκευών επικοινωνίας.
Τα τρία κύρια «όργανα» του πλοηγού είναι η

γραμμών από την προηγούμενη κάθετη γραμμή σημαίνει ότι το αεροσκάφος βρίσκεται εκτός πορείας. Επίσης φαίνεται το επόμενο σημείο αναφοράς, καθώς και η πορεία, που θα ακολουθηθεί μετά από αυτό.
Στο ύψος της μέσης του πλοηγού και στην μπροστινή του κονσόλα, υπάρχει το σύστημα διακοπτών για την επιλογή οπλισμού. Με το σύστημα αυτό γίνεται δυνατή η επιλογή του είδους επίθεσης και ο έλεγχος των όπλων, που θα χρησιμοποιηθούν γι' αυτή.
Η τροφοδότηση του σχεδίου πτήσης στον υπολογιστή του αεροσκάφους γίνεται μέσω μιας κοινής κασέτας, παρόμοιας με αυτής των κασε-



Τορνέιντο ADV σε πτήση, οπλισμένο με τέσσερις πυραύλους αέρος - αέρος Σκάιφλας κάτω από την άτρακτο και δυο αέρος - αέρος Σαϊντγουάιντερ στις εσωτερικές πλευρές των πτερυγικών πυλώνων, κάτω από τους οποίους βρίσκονται αναρτημένες δυο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου.

■ **Ενδείκτης οριζόντιας κατάστασης**

Το σύστημα αυτό δίνει πληροφορίες για την πορεία και την απόσταση που πρέπει να διανυθεί μέχρι το επόμενο σημείο αναφοράς.

■ **Κινούμενος χάρτης**

Η απεικόνιση του κινούμενου χάρτη παρουσιάζει την τρέχουσα θέση και το αντίστοιχο ίχνος στο χάρτη.

■ **Προειδοποιητής εντοπισμού από ραντάρ.**

Όταν το αεροσκάφος εντοπιστεί από ραντάρ, ηχητικά ή φωτεινά σήματα πληροφορούν σχετικά το πλήρωμα, που με τη σειρά του θέτει σε λειτουργία τις συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM).

■ **Οθόνη απεικόνισης**

Μέσω αυτής της οθόνης γίνεται ο έλεγχος της σωστής λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης και αποφυγής των ανωμαλιών του εδάφους. Στην οθόνη αυτή μπορεί επίσης να παρουσιαστεί η εικόνα που έχει ο πλοηγός από το ραντάρ χαρτογράφησης.
Στο χώρο που απομένει στην μπροστινή κονσόλα και αριστερά, υπάρχουν τα συμβατικά όργανα ελέγχου πτήσης, ενώ στο δεξιό μέρος βρίσκονται τα όργανα ελέγχου των κινητήρων.
Κάτι πολύ αξιόλογο είναι ένα συγκρότημα εννέα

οθόνη συνδυασμένης απεικόνισης της σάρωσης του ραντάρ και του αντίστοιχου τοπογραφικού χάρτη και δύο οθόνες απεικόνισης με πληκτρολόγιο, που δεν είναι τίποτα άλλο από δύο τερματικά του κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η πρώτη συσκευή επιτρέπει την προβολή ενός τοπογραφικού χάρτη, ο οποίος οδηγείται αδρανειακά, πάνω στην εικόνα που δίνει το ραντάρ χαρτογράφησης εδάφους. Μέσω των δύο τελευταίων οθονών είναι δυνατός ο προγραμματισμός του ηλεκτρονικού υπολογιστή και η απεικόνιση όλων των διαθέσιμων πληροφοριών. Η εικόνα που παρέχεται, μπορεί να έχει δύο διαμορφώσεις:

■ Τη διαμόρφωση σχεδιασμού, όπου απεικονίζεται το σχέδιο πτήσης. Τα σημεία αναφοράς παριστάνονται με γράμματα, τα σταθερά σημεία με αριθμούς, ο στόχος με το γράμμα Χ και η εκάστοτε θέση του αεροσκάφους με ένα μικρό κύκλο.

■ Τη διαμόρφωση πλοήγησης, όπου η θέση του αεροσκάφους βρίσκεται μόνιμα στο κέντρο της οθόνης και περιβάλλεται από ένα μικρό κύκλο, στον οποίο το αεροσκάφος έχει 95% πιθανότητα να βρίσκεται στο εσωτερικό του. Πάνω σ' ένα μεγαλύτερο κύκλο είναι σημειωμένη η κατεύθυνση προς Βορρά. Μια κάθετη γραμμή αντιπροσωπεύει την πορεία, που ακολουθεί το αεροσκάφος κάθε στιγμή. Η προγραμματισμένη πορεία αναγράφεται ψηφιακά στο κάτω μέρος της οθόνης και αντιπροσωπεύεται από δύο παράλληλες ευθείες γραμμές. Απόκλιση αυτών των

τόφωνων. Προηγουμένως ο πλοηγός αφού βρει τις συντεταγμένες του σχεδίου πτήσης, τις τροφοδοτεί στον υπολογιστή του εδάφους, που με την σειρά του τις «γράφει» στην κασέτα, που μετά μπαίνει στον υπολογιστή του αεροσκάφους.
Για να λειτουργήσει με ακρίβεια το αυτόματο σύστημα παρακολούθησης και αποφυγής των ανωμαλιών εδάφους, πρέπει να είναι γνωστή η ακριβής ταχύτητα και η στάση του αεροσκάφους. Για το λόγο αυτό τοποθετήθηκε εκτός από το αδρανειακό σύστημα πλοήγησης και τον υπολογιστή στοιχείων πτήσης, ένα ραντάρ πλοήγησης τύπου Ντόπλερ και ένα δεύτερο σύστημα αναφοράς της πορείας και της στάσης του αεροσκάφους.
Ένα άλλο αξιόλογο σημείο του Τορνέιντο είναι το σύστημα εντοπισμού βλαβών που υπάρχει τοποθετημένο μόνιμα στο εσωτερικό του αεροσκάφους. Έτσι π.χ. πριν την απογείωση το ίδιο το αεροσκάφος «δίνει την άδεια» στο χειριστή να προχωρήσει στην απογείωση αν όλα τα τεστ που θα κάνει στον εαυτό του δείξουν ότι δεν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.
Το πλήρωμα κάθεται σε εκτινασσόμενα καθίσματα Μάρτιν Μπέικερ MK10A με δυνατότητα επιτυχούς εκτόξευσης ακόμα και από θέση στάθμευσης. Καθένα από τα καθίσματα είναι εφοδιασμένο με δύο μικρούς πυραύλους ικανούς να το απομακρύνουν από το αεροσκάφος, αφού πρώτα εκτοξευτεί η μονοκόμματη καλύπτρα. Αν κάτι τέτοιο δεν μπορεί να γίνει, τότε

τροφοδοτείται με ρεύμα ένα καλώδιο, που είναι τοποθετημένο μέσα στο γυαλί της καλύπτρας, οπότε αυτή σπάει και ακολουθεί η εκτίναξη του καθίσματος. Η εγκατάλειψη μπορεί να γίνει σε ταχύτητες μέχρι 630 κόμβων. (1166 χ.α.ω.).

ΠΤΕΡΥΓΕΣ

Άλλο ένα βασικό χαρακτηριστικό του Τορνέιντο

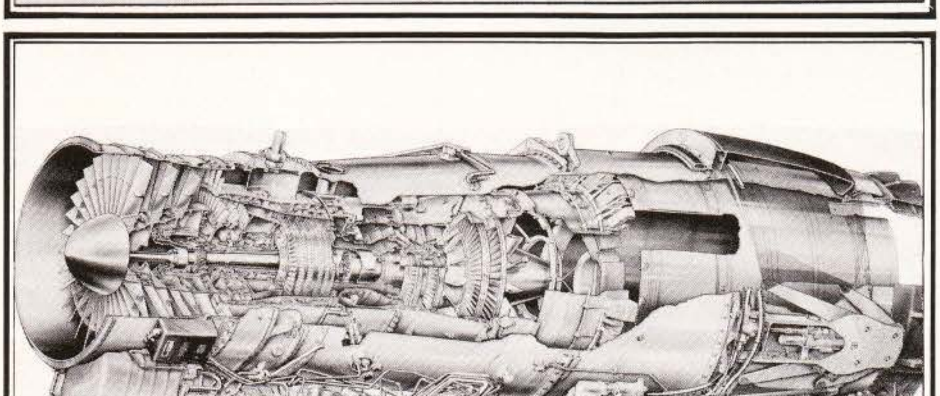
Κατά τη διάρκεια της πτήσης τα σπόιλερς σε συνδυασμό με τα φλαπς λειτουργούν σαν πηδάλια κλίσης. Λόγω της μεταβλητής γεωμετρίας των πτερύγων υπάρχει μηχανισμός, που στρέφει ανάλογα τους φορείς οπλισμού έτσι ώστε βόμβες, δεξαμενές και ατρακτίδια να έχουν κατεύθυνση πάντα προς τα εμπρός.
Εκατέρωθεν του κάθετου σταθερού υπάρχουν δύο επιφάνειες, που ανασηκώνονται και ενεργούν σαν αερόφρενα.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Η Τούρμπο-Γιούνιον ιδρύθηκε αφού πρώτα έγι-

Οι κινητήρες RB.199 λειτουργούν σε μετάκαυση, καθώς αυτό το Τορνέιντο μεταφέρει 8 βόμβες BL-755, δύο δεξαμενές καυσίμου και δύο ατρακτίδια με συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων.





Τομή του κινητήρα RB.199 του Τορνέιντο.

είναι οι πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας. Όταν αυτές βρίσκονται εντελώς πίσω, η κλίση τους είναι 68°, ενώ όταν είναι πλήρως εκτεταμένες είναι 25°. Η κλίση των εσωτερικών σταθερών μερών των πτερύγων είναι 60°. Στην έκδοση IDS η μεταβολή της κλίσης γίνεται από το χειριστή, ενώ στην ADV ρυθμίζεται αυτόματα ανάλογα με την ταχύτητα, για μείωση του φόρτου εργασίας στη διάρκεια αερομαχίας. Επίσης τα χείλη προσβολής των σταθερών μερών των πτερύγων του IDS διαθέτουν φλαπς τύπου Κρούγκερ, που δεν συναντώνται στην έκδοση ADV.
Στην περίπτωση βλάβης του μηχανισμού μεταβολής της κλίσης των πτερύγων, το Τορνέιντο μπορεί να προσγειωθεί με ασφάλεια ακόμα και με τις πτέρυγες τελείως πίσω. Σε μια τέτοια περίπτωση οι ταχύτητες προσέγγισης πλησιάζουν αυτές του F-104.
Όσον αφορά στους μηχανισμούς μεγάλης αντωσης, υπάρχουν πτερύγια καμπυλότητας σ' όλο το μήκος του χείλους προσβολής της πτέρυγας, πτερύγια καμπυλότητας διπλής σχισμής σ' όλο το μήκος του χείλους εκφυγής, καθώς επίσης και σπόιλερς. Τα σπόιλερς δίνουν αυξημένο έλεγχο σε περιστροφή (roll) σε χαμηλές ταχύτητες και όταν οι πτέρυγες είναι πλήρως εκτεταμένες ή έχουν μέτρια κλίση.
Όταν οι τροχοί του αεροσκάφους ακουμπήσουν στο έδαφος κατά την προσγείωση, τα σπόιλερς ενεργούν σαν φθορείς άντωσης και αποτρέπουν πιθανή αναπήδηση.

νε ένας διεθνής διαγωνισμός κινητήρων. Τελικός νικητής αυτού του διαγωνισμού ήταν ο RB 199 της Ρολς-Ρόις και οπωσδήποτε τα πράγματα για το κονσόρτσιουμ ήταν πιο καλά σε σχέση με την περίπτωση, που ο κινητήρας θα είχε εθνικότητα ξένη σε σχέση με τα τρία κράτη-κατασκευαστές. Το μοντέλο RB 199 MK 101 άρχισε να μπαίνει σε υπηρεσία τον Ιούλιο του 1980. Η σχεδίαση του έπρεπε να ικανοποιεί τις εξής προδιαγραφές:
- Μεγάλος λόγος ώσης προς βάρος.
- Εύκολος χειρισμός.
- Χαμηλή ειδική κατανάλωση καυσίμου.
- Σημαντική αύξηση ώσης κατά τη μετάκαυση.
- Υπερηχητική δυνατότητα, σε μεγάλα και μικρά ύψη.
- Πολύ μικρός όγκος.
- Μεγάλη αντοχή σε ανώμαλη ροή αέρα.
- Μεγάλη αξιοπιστία.
- Ευκολία συντήρησης.
- Μεγάλη αντοχή σε προσκρούσεις πουλιών.
- Ικανότητα αναστροφής ώσης.

Όλες οι παραπάνω προδιαγραφές βρίσκουν εφαρμογή, είτε στο ρόλο διεισδυσης/κρούσης, είτε στο ρόλο αεροπορικής υπεροχής.
Προτιμήθηκαν δύο κινητήρες γιατί πρώτα-πρώτα έτσι αυξάνει σημαντικά η ικανότητα επιβίωσης του αεροσκάφους και έπειτα γίνεται δυνατή η μεταφορά μεγαλύτερου φορτίου πυρός προς το στόχο. Η ικανότητα αναστροφής της ώσης μειώνει σημαντικά το μήκος του διαδρόμου, που απαιτείται για να αποπροσγε θεί το Τορνέιντο,

πράγμα που αυξάνει δραματικά την ικανότητα του αεροσκάφους να χρησιμοποιεί μικρά ή ημικατεστραμμένα αεροδρόμια. Ήδη, από τα μέσα του 1981 υπάρχει μια βελτιωμένη έκδοση του RB 199, η Ιμπρούβντ MK 101 (και πρόσφατα MK 103). Η τελευταία έκδοση αυξάνει την ώση κατά 5% σ' όλες τις περιοχές λειτουργίας του αεροσκάφους, ενώ παράλληλα λειτουργεί σε μικρότερες θερμοκρασίες.
Μια άλλη αλλαγή είναι η επιμήκυνση των ακροφυσίων κατά 360 χιλιοστά προκειμένου να κατορθωθεί αύξηση 5% στην ώση από μετάκαυση στην έκδοση ADV.
Σε κάθε κινητήρα αντιστοιχούν πρόσθετες εισαγωγές για περιπτώσεις, στις οποίες απαιτείται μεγαλύτερη παροχή αέρα.
Επίσης για τον ίδιο λόγο μπορεί να μεταβάλλεται η κλίση των κυρίων εισαγωγών.
Υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης ανασυρόμενου σωλήνα εναέριου ανεφοδιασμού σε καύσιμα στο δεξιό μέρος της ατράκτου, λίγο πιο κάτω από τη βάση της καλύπτρας. Η έκδοση ADV θα διαθέτει μόνιμο σύστημα εναέριου ανεφοδιασμού στη θέση του ενός από τα δύο πυροβόλα.
Επίσης μπορούν να μεταφέρονται, κάτω από τις πτέρυγες, απορριπτόμενες δεξαμενές καυσίμου με χωρητικότητα μέχρι και 1500 λίτρα η κάθε μία.
Η συντήρηση του κινητήρα θεωρείται αρκετά εύκολη και ο βασικότερος λόγος γι' αυτό είναι τα δεκαέξι συμπαγή μέρη, που τον αποτελούν. Χαρακτηριστικό είναι ότι σε επίδειξη που έγινε σε στελέχη της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας, τρεις τεχνίτες αντικατέστησαν έναν κινητήρα μέσα σε 47 λεπτά.
Κάτι που φαίνεται να «ενοχλεί» τις πολεμικές αεροπορίες, που χρησιμοποιούν το Τορνέιντο είναι τα έντονα ίχνη καπνού, που αφήνουν οι δύο κινητήρες του. Ήδη η Τούρμπο-Γιούνιον έχει φτιάξει ένα κιτ, που προσαρμοζόμενο μειώνει το ίχνος καπνού χωρίς να μειώνει την απόδοση.

ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το Τορνέιντο IDS έχει δύο πυροβόλα IWKA-Μάουζερ των 27 χιλ. Αυτά είναι τοποθετημένα ένα σε κάθε πλευρά, στη βάση της ατράκτου και στο ύψος της αρχής της καλύπτρας. Η έκδοση ADV έχει μόνο ένα πυροβόλο (στη δεξιά πλευρά), γιατί ο χώρος του δεύτερου έχει καταληφθεί από το μόνιμο σωλήνα εναέριου ανεφοδιασμού.
Όσον αφορά τα όπλα που μπορεί να φέρει το Τορνέιντο, σημειώνουμε ότι υπάρχει τόσο μεγάλη ποικιλία, ακόμα και μεταξύ των τριών βασικών πελατών, που δεν ήταν δυνατή η ίδρυση κοινού κέντρου εκπαίδευσης όπλων!
Το Τορνέιντο έχει πιστοποιηθεί για τα παρακάτω όπλα: πυραύλους αέρα-αέρα Σάιντγουάιντερ AIM-9L, σύστημα ρίψης βομβιδίων JP233, βόμβες Πέιβουγουέι κατευθυνόμενες με λέιζερ, πυραύλους αέρα-επιφάνειας AS 30, πυραύλους Μάβερικ, GBU-15, Σι Ιγκλ και Κόρμοραν, βόμβες ναπάλμ, βόμβες προσωπικού BL-755 των 600 λιβρών, διασκορπιστή βομβιδίων MW-1, βόμβες των 1000 λιβρών (MK 83 η παρόμοιων τύπων), «έξυπνες» η επιβραδυνόμενες βόμβες, φωτιστικές βόμβες, εκτοξευτές ρουκετών LR-25 και ατρακτίδια με συσκευές ενεργητικών ή παθητικών ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM).
Υπάρχει η πληροφορία, που δεν έχει επιβεβαιωθεί ακόμη στην πράξη, ότι η Ιταλία σκοπεύει να εφοδιάσει τα Τορνέιντο της πολεμικής της αεροπορίας με τον πύραυλο αέρος-αέρος Άσπιντε της Σελένια και να τους αναθέσει και τον ρόλο της εναέριας υπεροχής.
Πιθανοί συνδυασμοί φορτίων, που μπορούν να μεταφερθούν είναι:
■ 4 βόμβες MK 13/15 των 1000 λιβρών, δύο δεξαμενές καυσίμου και δύο ατρακτίδια με συσκευές ECM.
■ 8 επιβραδυνόμενες βόμβες MK 83 και δύο ατρακτίδια με συσκευές ECM.
■ 4 πύραυλοι αέρα-επιφάνειας Κόρμοραν.
■ 2 διασκορπιστές βομβιδίων JP-233, 2 δεξαμενές καυσίμου, δύο ατρακτίδια με συσκευές ECM.
■ 8 βόμβες προσωπικού BL 755 και δύο ατρακτίδια με συσκευές ECM.
Πρόσφατα γίνονται σχέδια για την πιστοποίηση του πυραύλου ALARM, που χρησιμοποιείται για την καταστροφή ραντάρ. Ο πύραυλος θα μεταφέρεται στους εσωτερικούς φορείς ανάρτησης, κάτω από τις πτέρυγες του Τορνέιντο.

ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ ΤΟΥ TORNADO

Το Τορνέιντο μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναντι-





Η μπροστινή κονσόλα του πλοηγού. Φαίνεται να λειτουργεί η οθόνη συνδυασμένης απεικόνισης του κινούμενου χάρτη και της ένδειξης του ραντάρ. Αριστερά και δεξιά υπάρχουν δύο οθόνες πολλαπλής λειτουργίας με πληκτρολόγια. Όλα τα όπλα αέρος-επιφάνειας ελέγχονται από τους διακόπτες στο κάτω αριστερά μέρος. Το χειριστήριο ανάμεσα στα πόδια του πλοηγού χρησιμοποιείται γιά τον έλεγχο των συμβόλων, που εμφανίζονται στην οθόνη του ραντάρ. Στά εκπαιδευτικά Τορνέιντο, στο πίσω κάθισμα υπάρχει χειριστήριο ελέγχου του αεροσκάφους και η αριστερή οθόνη απεικόνισης έχει αντικατασταθεί από βασικά όργανα πτήσης και ενδείξεων από τους κινητήρες. Τό χειριστήριο του πλοηγού έχει μεταφερθεί στη δεξιά κονσόλα.

ον μιας μεγάλης ποικιλίας στόχων, όπως: σταθεροί επίγειοι στόχοι, άρματα μάχης, προσωπικό, πλοία και, φυσικά, αεροσκάφη. Σε γενικές γραμμές οι δυνατότητές του μπορούν να ενταχθούν στις ακόλουθες κατηγορίες αποστολών:

■ **Διείσδυση Lo-Lo-Lo-Lo. (Low... Low)**
Το αεροσκάφος πετάει σε ύψος 60 μ. και φέρει το τυπικό φορτίο βομβών. Μέχρι να φτάσει στην περιοχή του στόχου, οπότε θα αυξηθεί σημαντικά η ταχύτητα του, περιορίζεται στην οικονομική πλεύση. Η ακτίνα δράσης σε τέτοια αποστολή ξεπερνά τα 930 χλμ.

■ **Διείσδυση Hi-Lo-Lo-Hi (High, Low...)**
Το αεροσκάφος στην αρχή πετάει σε μεγάλο ύψος με την οικονομική ταχύτητα. Όταν πλησιάζει στο στόχο, μεγαλώνει την ταχύτητά του και πέφτει στα 60 μ. ύψος. Η ακτίνα δράσης σ' αυτό το είδος της αποστολής είναι γύρω στα 1.600 χλμ. με το τυπικό φορτίο βομβών. Μια τέτοια αποστολή εκτελέστηκε με στόχο το διάδρομο απο/προσγείωσης της βάσης Ακρωτήρι της Κύπρου. Έγιναν αρκετοί ανεφοδιασμοί καυσίμου στον αέρα και τελικά το αεροσκάφος που ξεκίνησε από τη Μεγάλη Βρετανία κάλυψε περίπου 8.000 χλμ. σε 12 ώρες, για να ξαναγυρίσει στη βάση του.

■ **Εγγύς υποστήριξη.**
Το Τορνέιντο μπορεί να πετάξει σε απόσταση 1.300 χλμ., όπου βρίσκεται το πεδίο της μάχης και να μείνει πάνω από αυτό για μια περίπου ώρα. Το οπλικό φορτίο είναι το τυπικό φορτίο βομβών.

■ **Υπερηχητική αναχαίτιση.**
Είναι δυνατή η αναχαίτιση αεροσκάφους με πυραύλους αέρος-αέρος (Άσπιντε, Σάιντγουάιντερ) και τα δύο πυροβόλα των 27 χιλιοστών.

■ **Επίθεση εναντίον πλοίου.**
Τα όπλα σ' αυτή την περίπτωση ε΄ναι οι πύραυλοι αέρα-επιφάνειας Σι Ίγκλ ή Κορμοραν. Η εμβέλεια των πυραύλων αυτών επιτρέπει στο Τορνέιντο να τους εκτοξεύσει ευρισκόμενο έξω από την ακτίνα βολής του πλοίου. Το σημείο εκτόξευσης μπορεί να απέχει γύρω στα 1300 χιλιόμετρα από τη βάση του αεροσκάφους.

Η ΕΚΔΟΣΗ ADV

Την ίδια εποχή που το Τορνέιντο σχεδιαζόταν, η ΡΑΦ προβληματιζόταν σχετικά με το ποιός θα ήταν ο αντικαταστάτης των Φάντομ και των Λάιτνιν στο ρόλο της αναχαίτισης. Υποψήφια ήταν το F-16, το F-15A και το F-14. Το μειονέκτημα του F-16A ήταν το ότι δεν διακρινόταν ιδιαίτερα από την ικανότητα εκτέλεσης αποστολών σε κάθε καιρό. Το F-15A, αν και είναι ένα μαχητικό που αποδίδει πολύ καλά στις συνθήκες της Κεντρικής Ευρώπης, είναι μονοθέσιο και αρκετά ακριβό, ενώ θα ήταν αναγκαίος ο σε μεγάλη κλίμακα επανεξοπλισμός του. Το F-14 αν και ικανοποιούσε όλες τις απαιτήσεις της RAF, ήταν υπερβολικά ακριβό.

Το βασικό σχέδιο του Τορνέιντο είχε όμως ήδη πολλά από τα χαρακτηριστικά που ήθελε η RAF: Δυνατότητα χρήσης μικρών διαδρόμων απόπροσγείωσης, μικρό μέγεθος, πολύ μεγάλη ακτίνα δράσης και δυνατότητα εμπλοκής σε αερομαχίες για αρκετό χρονικό διάστημα. Ένας πρόσθετος εξοπλισμός θα το έκανε ικανό για υπεράσπιση εναέριου χώρου. Τέτοιος εξοπλισμός είναι: ραντάρ αεράμυνας με ικανότητα ταυτόχρονης έρευνας - παρακολούθησης, συστήματα προηγμένων ηλεκτρονικών, που συμπεριλαμβάνουν σύστημα επικοινωνίας για μετάδοση πληροφοριών, ηλεκτρονικό υπολογιστή, με τη βοήθεια του οποίου μπορούν να αντιμετωπιστούν καταστάσεις μάχης, σύστημα αναγνώρισης φιλικού ή εχθρικού αεροσκάφους (IFF), πολύπλοκο σύστημα προειδοποίησης εντοπισμού από ραντάρ και ένα δεύτερο σύστημα, που θα επιτρέπει, γρήγορα και από μακριά, τη θετική

Η μπροστινή κονσόλα του χειριστή. Φαίνονται το χέντ-απ ντισπλέι, ο κινούμενος χάρτης, η οθόνη απεικόνισης του συστήματος παρακολούθησης ανωμαλιών εδάφους (Εσκόπιο) και το σύστημα εντοπισμού από ραντάρ. Οι διακόπτες ελέγχου των συστημάτων του αεροσκάφους είναι συγκεντρωμένοι στη δεξιά κονσόλα.



Tornado ADV.

Tornado IDS



αναγνώριση του αεροσκάφους μέσω υπερύθρων ακτίνων. Το τελευταίο υπαγορεύει η πείρα των Αμερικανών στο Βιετνάμ, προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα χρήσης πυραύλων, που καθοδηγούνται από ραντάρ, όπως ο Σπάροου και ο Σκάι Φλας. Επίσης το Τορνέιντο F Mk 2 (επίσημη ονομασία του ADV από τη ΡΑΦ) διαθέτει και μόνιμο σύστημα εναέριου ανεφοδιασμού σε καύσιμα. Το ραντάρ του είναι το Φοξχάντερ της Μαρκόνι που θα αντικαταστήσει το σύστημα παρακολούθησης και αποφυγής ανωμαλιών εδάφους της έκδοσης IDS, και έχει εμβέλεια πάνω από 185 χλμ. και δυνατότητα ταυτόχρονης παρακολούθησης μέχρι δέκα στόχων. Μια άλλη σημαντική διαφορά είναι η επιμήκυνση της ατράκτου για να είναι δυνατή η μεταφορά πυραύλων αέρος-αέρος Σκάιφλας, με ακτίνα δράσης 40 χλμ.

Ο συνηθισμένος εξοπλισμός για περιπολία είναι: τέσσερις πύραυλοι αέρος/αέρος Σκάιφλας, δύο Σάιντγουάιντερ και δύο απορριπτόμενες δεξαμενές καύσιμου των 1500 λίτρων η καθε μία.

Το πρωτότυπο Τορνέιντο FMk 2, πέταξε για πρώτη φορά στις 27 Οκτωβρίου 1979. Ο αριθμός των παραγγελιών της ΡΑΦ φτάνει τις 165 μονάδες.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ

Και οι τρεις χώρες που διαθέτουν το Τορνέιντο έχουν ιδρύσει ένα τριεθνές κέντρο στο Κόουτσμουρ της Μεγάλης Βρετανίας, όπου γίνεται η επιχειρησιακή εκπαίδευση των χειριστών και των πλοηγών. Προτιμούνται πληρώματα με πτητική πείρα σε αεροσκάφη τζετ. Το ΤΤΤΕ (Trinational Tornado Training Establishment) διαθέτει 50 αεροσκάφη και των τριών εθνικοτήτων έτσι, που είναι δυνατό ένας Ιταλός εκπαιδευόμενος να πετάει σ' ένα βρετανικό αεροσκάφος με Γερμανό εκπαιδευτή. Μετά το ΤΤΤΕ έγινε προσπάθεια ίδρυσης κοινού κέντρου εκπαίδευσης στα διάφορα οπλικά συστήματα, αλλά όπως είπαμε και πιο πάνω, η μεγάλη ποικιλία όπλων έκανε μια τέτοια προσπάθεια ανέφικτη. Έτσι, αυτό το στάδιο της εκπαίδευσης γίνεται σε κάθε μία χώρα χωριστά.

Ήδη η πολεμική αεροπορία της Δυτικής Γερμανίας διαθέτει μία πτέρυγα επιχειρησιακά έτοιμη, (60 αεροσκάφη), ενώ άλλες τρεις θα ακολουθήσουν στο προσεχές μέλλον. Έχουν παραγγελθεί 212 αεροσκάφη. Στο Πολεμικό Ναυτικό της ίδιας χώρας η πρώτη μοίρα σχηματίστηκε τον Ιούλιο του 1982 και ήδη μια πτέρυγα είναι επιχειρησιακά έτοιμη από τα τέλη του 1983. Θα ακολουθήσει άλλη μια μέχρι το 1986. Έχουν παραγγελθεί 112 αεροσκάφη.

Στην ιταλική αεροπορία σχηματίστηκε η πρώτη μοίρα (18 αεροσκάφη) και θα ακολουθήσουν άλλες τρεις. Αν και το κύριο αναχαιτιστικό της Αερονότικα Μιλιτάρε Ιταλιάνα είναι το F-104S Σταρφάιτερ, υπάρχουν σκέψεις χρήσης του Τορνέιντο σαν αντικαταστάτη εξοπλισμένου με πυραύλους αέρα-αέρα Άσπιντε της Σελένια. Έχουν παραγγελθεί 100 αεροσκάφη από τα οποία τα 12 είναι εκπαιδευτικά.

Η ΡΑΦ διαθέτει 4 μοίρες με Τορνέιντο GR Mk 1. (Επίσημη ονομασία της RAF για την έκδοση IDS). Στο μέλλον τα GR Mk 1 θα αντικαταστήσουν τα Μπακανίρ και τα Τζάγκιουαρ, που εξοπλίζουν τις μοίρες της ΡΑΦ στη Δ. Γερμανία. Τα πρώτα F Mk 2 θα παραδοθούν στις αρχές του 1985 και θα αναλάβουν το ρόλο της αναχαίτισης μαζί με άλλες δύο μοίρες Φάντομ. Έχουν παραγγελθεί 220 GR 1 και 165 F2.

Σημειώνουμε ότι το πολεμικό ναυτικό της Δυτικής Γερμανίας αναγκάστηκε να προκηρύξει διαγωνισμό ανάμεσα σε εθελοντές για την επιλογή ανθρώπων που θα επάνδρωναν τη θέση του πλοηγού στα Τορνέιντο. Από 250 επιλέχτηκαν 50, που ήταν έτοιμοι να πετάξουν με τα Τορνέιντο, αφού πρώτα πέταξαν για δύο χρόνια στα πίσω καθίσματα των F-4F της πολεμικής αεροπορίας. Τέλος, για να αποκτηθεί εμπειρία στην πτήση σε χαμηλό ύψος και παράλληλα να αποκτηθεί εμπιστοσύνη στο σύστημα παρακολούθησης ανωμαλιών εδάφους, αρκετά αεροσκάφη επισκέπτονται τον Καναδά, που προσφέρει μεγάλες εκτάσεις και με μορφολογία εδάφους αρκετά όμοια με αυτή της κεντρικής Ευρώπης.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ - ΕΝΤΥΠΩΣΕΙΣ

Κατά την ένταξη του Τορνέιντο στους στόλους των αεροποριών της Μεγ. Βρετανίας, της Ιταλίας, της Δ. Γερμανίας και του ναυτικού της τελευταίας παρουσιάστηκαν μερικά προβλήματα, που πολλές φορές οδήγησαν στη διακοπή των πτήσεων. Τα κυριότερα από αυτά εμφανίστηκαν:

■ Στο σύστημα ελέγχου πυρομαχικών. Πρόκειται για ένα ψηφιακό σύστημα δύο καναλιών, μέσω του οποίου γίνεται η επιλογή και η άφεση των όπλων. Σ' ένα περιστατικό παρουσίασε βλάβη το κανάλι Α και στη διάρκεια της απογείωσης αστόχησε και το κανάλι Β. Αυτό άφησε τους φορείς ανάρτησης του οπλισμού ανασφάλιστους. Λίγο μετά αστόχησε και ένας αποκωδικοποιητής σημάτων προς ένα φορέα ανάρτησης, και αφέθηκε μία από τις απορριπτόμενες δεξα-



Η γραμμή πτήσης του ΤΤΤΕ στο Κόουτσμουρ.



Τορνέιντο της πολεμικής αεροπορίας της Δυτικης Γερμανίας εκτοξεύει πυρομαχικά από το φορέα MW-1. Το όπλο αυτό χρησιμοποιείται κυρίως εναντίον συγκεντρώσεων αρμάτων μάχης και αεροδρομίων. Με αυτή τη μέθοδο επιτυγχάνεται στατιστικά ένα πολύ καλύτερο αποτέλεσμα από αυτό που θα είχαμε από την εκτόξευση ενός και μόνο όπλου. Τα είδη των πυρομαχικών είναι ενεργητικά (βόμβες) και παθητικά (νάρκες), εναντίον αρμάτων, βόμβες διάτρησης διαδρόμων αποπροσγείωσης, και βόμβες εναντίον των υποστέγων που στεγάζουν τα αεροσκάφη. Το ίδιο όπλο χρησιμοποιεί και η πολεμική αεροπορία της Ιταλίας, ενώ η ΡΑΦ έχει προτιμήσει το αντίστοιχο JP-233 βρετανικής κατασκευής.

μενές καυσίμου. Η απογείωση ματαιώθηκε και κανείς δεν τραυματίστηκε. Επίκειται τροποποίηση του συστηματος.

■ Στα πυρομαχικά των πυροβόλων Μάουζερ. Παρατηρήθηκε ότι πολλά βλήματα εκρήγνυνταν προτού να φτάσουν στην κάννη. Ο κατασκευαστής διαπίστωσε ότι οι πρόωρες αυτές εκπυροκροτήσεις οφείλονταν στο τριβο-ηλεκτρικό φαινόμενο. Έτσι η ΡΑΦ χρησιμοποιεί ειδικά κουτιά για τη μείωση της τριβής των σφαιρών με τα τοιχώματα, ενώ οι υπόλοιπες υπηρεσίες χρησιμοποιούν τα ίδια πυρομαχικά με την ίδια διαδικασία μεταφοράς.

■ Στην αναστροφή της ώσης. Μέχρι να τροποποιηθεί το σύστημα των συσκευών εσωτερικών δοκιμών, η αναστροφή ώσης γίνεται σε χαμηλή ώση, εκτός από περιπτώσεις ανάγκης.

Από δύο μείζονα ατυχήματα που έχουν συμβεί με το Τορνέιντο, το ένα είχε σαν αιτία την πλήρη αστοχία του ηλεκτρικού συστήματος, ενώ το άλλο δεν έχει διευκρινιστεί ποια αιτία το προκάλεσε, αφού χάθηκε στη θάλασσα. Σημειώνουμε ότι το Τορνέιντο διαθέτει «μαύρο-κουτί».

Οι εντυπώσεις που έχει δημιουργήσει το Τορνέιντο είναι γενικά πολύ καλές. Τα μέλη του κονσόρτσιουμ πιστεύουν ότι έχουν στη διάθεσή τους ένα «αεροπλάνο-θαύμα». Το Τορνέιντο είναι ένα αεροπλάνο που εγκαινιάζει μια νέα εποχή στην αεροπορία, μαζί με τα άλλα αεροπλάνα της δεύτερης γενιάς. Είναι βέβαια κάτι παραπάνω από εντυπωσιακό το γεγονός ότι μπορεί να διασχίζει την Ευρώπη πετώντας σε ύψος 61 μέτρων με υπερηχητική ταχύτητα. Είναι, λοιπόν αυτό το αεροπλάνο μία πλατφόρμα όπλων, που όσο περνάει ο καιρός θα γίνεται μια όλο και πιο πολύπλοκη πλατφόρμα ηλεκτρονικών. Και το δεύτερο είναι αναγκαίο προκειμένου να έχει λόγο ύπαρξης το πρώτο. Ένας πλοηγός της ΡΑΦ είπε χαρακτηριστικά: «Αν υπήρχε ένα σύστημα αυτόματης απογείωσης/προσγείωσης, τότε τα μονοθέσια αεροπλάνα θα κινούνταν σε

PANAVIA TORNADO IDS
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τύπος: Διθέσιο αεροσκάφος πολλαπλών ρόλων.
Διαστάσεις: Μηκος: 16.70μ. Ύψος: 5.70μ. Εκπέτασμα πτερύγων: α) πτέρυγες συμπτυγμένες 8.60 μ., β) πτέρυγες σε πλήρη έκταση: 13.90. Πτερυγική επιφάνεια: 25μ².
Βάρη: Άδειο: περίπου 14.000 κιλά (30.685 λιβ.). Μέγιστο φορτίο οπλισμού: πάνω από 7.257 κιλά (16.000 λίβρες). Μέγιστο βάρος απογείωσης: Μόνο με το καύσιμο των εσωτερικών δεξαμενών: 20.411 κιλά (45.000 λιβ.). Με εξωτερικά εφόδια 26.490 κιλά (58.400 λιβ.).
Επιδόσεις: Μέγιστη ταχύτητα σε ύψος, χωρίς εξωτερικό φορτίο: 2.2 Μαχ (2.337 χ.α.ω., 1.452 μ.α.ω.). Μέγιστη ταχύτητα με εξωτερικά εφόδια: 0.92 Μαχ (1.112 χ.α.ω., 691 μ.α.ω.). Μέγιστη ταχύτητα σε χαμηλό ύψος 148 χ.α.ω. (920 μ.α.ω.). Ταχύτητα προσγείωσης 213 χ.α.ω. (132 μ.α.ω.). Χρόνος από την άφεση των φρένων μέχρι τα 9.145 μ. (30.000 ποδ.): λιγότερο από 2 λεπτά. Παρακολούθηση και αποφυγή ανωμαλιών εδάφους σε ύψος 61 μ. (200 ποδ.). Διαδρομή απογείωσης -

μια νέα διάσταση και το μοναδικό μέλος του πληρώματος σίγουρα δεν θα ήταν πιλότος». Αν θέλουμε λοιπόν να κρίνουμε το Τορνέιντο, μπορούμε να πούμε ότι είναι ένα πολύ καλό αεροσκάφος με ιδιαίτερη ικανότητα στις αποστολές διεισδυσης, λόγω της αποτελεσματικότητας του αυτόματου συστήματος παρακολούθησης και αποφυγής των ανωμαλιών εδάφους και της ακρίβειας που του παρέχουν τα προηγμένα του ραδιοβοηθήματα. Το ότι όμως η αναχαίτιση είναι η κύρια αποστολή μιας άλλης έκδοσης του Τορνέιντο (της ADV)προκαλεί επιφυλάξεις όσον αφορά στο χαρακτηρισμό του σαν αεροσκάφους πολλαπλών ρολων.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΑΤΟΣ

Όπως όλα σχεδόν τα προγράμματα μαχητικών αεροπλάνων, έτσι και το πρόγραμμα κατασκευής του Τορνέιντο πέρασε από δύσκολα και κρίσιμα στάδια. Ο κύριος λόγος γι' αυτό είναι η μη επαρκής χρηματοδότηση από μέρους των κρατών μελών του κονσόρτσιουμ. Χαρακτηριστικό είναι ότι ακόμα και τώρα, που το πρόγραμμα πλησιάζει στο τέλος του, δεν τηρείται ο προβλεπόμενος μέγιστος ρυθμός παραγωγής. Έτσι, ο ετήσιος ρυθμός παραγωγής είναι: 44 μονάδες για τη Μ. Βρετανία, 42 για τη Δ. Γερμανία και 24 για την Ιταλία. Μέχρι τις αρχές του 1984 είχαν παραδοθεί πάνω από 300 αεροσκάφη, που είχαν πετάξει πάνω από 55.000 ώρες. Προβλέπεται η συνολική κατασκευή 809 περίπου μονάδων.

Η Πανάβια προωθεί το Τορνέιντο σε χώρες όπως η Ελλάδα, η Ιαπωνία και σε χώρες της Μέσης Ανατολής. Μέχρι σήμερα έχει απορριφθεί από τους διαγωνισμούς στον Καναδά και την Ισπανία. Με το πέρασμα του χρόνου ένας νέος πελάτης θα ήταν ό,τι καλύτερο για το μέλλον του ευρωπαϊκού μαχητικού της νέας γενιάς. Αν αυτός δεν βρεθεί, η παραγωγή θα σταματήσει σε 2 ή 3 χρόνια. Αυτό όμως που έχει την πιο μεγάλη σημασία είναι ότι η τριεθνής συνεργασία πέτυχε, και απέδωσε καρπούς. Οι δρόμοι έχουν πλέον ανοίξει και το καλό προηγούμενο είναι βέβαιο ότι θα συμβάλλει ουσιαστικά στη δημιουργία του νέου πολυεθνικού ευρωπαϊκού μαχητικού για τη δεκαετία του '90, που ήδη παίρνει μορφή στα σχεδιαστήρια των μεγαλύτερων αεροπορικών βιομηχανιών της Γηραιάς Ηπείρου. Η Γαλλία, η Μ. Βρετανία, η Δυτική Γερμανία, η Ιταλία και η Ισπανία υπέγραψαν ήδη τη σχετική συμφωνία, ενώνοντας τις προσπάθειές τους, ώστε να μην εξαρτώνται από τα οποιαδήποτε αμερικανικά F-15 ή ATF, και παράλληλα δίνοντας σημαντικό έργο στις βιομηχανίες τους.

☐



Τορνέιντο IDS του πολεμικού ναυτικού της Δυτικής Γερμανίας, μεταφέρει δυο δεξαμενές καυσίμου και δυο ατρακτίδια ηλεκτρονικού πολέμου κάτω από τις πτέρυγες.

προσγείωσης: 366 μ. (1.200 πόδ.). Μέγιστη ακτίνα δράσης με βαρύ οπλικό φορτίο (hi-lo-lo-hi): 1.390 χιλιόμετρα (863 μίλια). Όριο g: +7,5. Επιχειρησιακή οροφή: πάνω από 15.000 μ. (50.000 πόδ.). Χωρητικότητα δεξαμενών εσωτερικού καυσίμου: 6.400 λίτρα. Αριθμός φορέων ανάρτησης οπλισμού: 13. Απαιτούμενος χρόνος προετοιμασίας για πλήρη μαχητική ικανότητα (καύσιμα, πολεμοφόδια): 15-25 λεπτά.
Κινητήρες: Δύο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής τουρμπο-Γιούνιον RB 199-34R-04 Mk 103, ώσης 4.082 κιλών (9.000 λιβρών) ο καθένας και με μετάκαυση 7.258 κιλών (16.000 λιβρών).
Οπλισμός: Δύο εσωτερικά πυροβόλα IWKA - Μάουζερ των 27mm, αριστερά και δεξιά του κατώτερου και μπροστινού τμήματος της ατράκτου. Τρεις κοιλιακοί φορείς και τέσσερις πτερυγικοί γιά οπλισμό και δεξαμενές καυσίμου.
Μπορεί να μεταφέρει πυραύλους αέρος-αέρος Σάιντγουάιντερ, βόμβες ακτίνων λέιζερ Πειβγουεϊ, πυραύλους AS.30, Μάβερικ, GBU-15, Σι Ίγκλ και Κόρμοραν, βόμβες ναπάλμ, βόμβες BL-755 των 600 λιβρών ή MK 83 των 1000 λιβρών, διασκορπιστή βομβιδίων MW-1, εκτοξευτές ρουκετών LR-25 και ενεργά ή παθητικά συστήματα ηλεκτρονικών αντιμέτρων.

PANAVIA TORNADO ADV
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τύπος: Διθέσιο αεροσκαφος αναχαίτισης
Διαστάσεις: Μήκος: 18,06μ., υψος: 5,70μ. εκπέτασμα πτερύγων με κλίση 25°: 13,90μ., με κλίση 68°: 8,59μ. Πτερυγική επιφανεια: 30m²
Βάρη: Άδειο 11.340 κιλά (25.000 λιβ.), μεγιστο βάρος απογείωσης 23.587 κιλά (52.000 λιβ.)
Επιδόσεις: Μέγιστη ταχύτητα 1480χαω, 920μαω, 1,2Μαχ στην επιφάνεια της θάλασσας ή 2333χαω, 1450μαω, 2,2Μαχ σε ύψος 40.000 ποδών. Ακτίνα δράσης: Με δύο απορριπτόμενες δεξαμενές καυσίμου των 1500 λίτρων και δυνατότητα παραμονής στον αέρα γιά δυό ώρες: 560–725χλμ. Αναρρίχηση στα 30.000 πόδια από άφεση φρένων : 1,7 λεπτά.
Οπλισμός: Ένα πυροβόλο IWKA - Μαουζερ των 27mm, πύραυλοι αέρος-αέρος (Δύο AIM-9L Σαϊντγουάιντερ και τέσσερις Σκάιφλας.)
Κινητήρες: Δύο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής Τουρμπογιούνιον RB. 199-34R-04MK103, με 4082 κιλά ώσης (9000 λιβ.) ο καθένας και με μετάκαυση 7.258 κιλά (16.000 λίβρες).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Jane's All The World's Aircraft. • Military Aircraft of the World Taylor-Swanborough. • Observer's Book of Aircraft Edition 1979,1980,1981, 1982, 1983. • Interavia: 1/82, 2/82, 1/83, 2/83, 10/83. • Air Extra: March-May 1984. • Flug Revue: 12/81, 3/82, 4/82, 3/83, 4/83. • Aviation & Marine: April 1979 (62) • *«ΠΤΗΣΗ»* No. 6, 9 και 15. • Turbounion: Military Engine Technology and Eunorean Collaboration. • Panavia TornadoJune 1983 (Panavia Publications). • AIR COMBAT RADAR (MARCONI AVIONICS). • NATO'S SIXTEEN NATIONS FEB-MARCH 1983. • TORNADO: The European All-Weather Combat Aircraft. (Panavia Editions). • PANAVIA TORNADO NEWS, March 1981, September 1982, April 1983, November 1983. • PANAVIA TORNADO ADV NEWSJune 1983. • Tornado cockpit. (Panavia Publications). • Aviation Weak & Space Technology: 15/3/82, 17/5/82, 18/10/82, 18/7/83, 7/11/83. • Flight International: 26/8/78, 16/9/78, 23/9/78, 9/12/78, 6/1/79, 27/1/79, 3/3/79, 19/5/79, 16/6/79, 21/7/79, 24/1/81, 7/2/81, 7/3/81, 2/5/81, 16/5/81, 6/6/81, 20/6/81, 4/7/81, 25/7/81, 29/8/81, 12/12/81, 26/12/81, 23/1/82, 6/3/82, 17/4/82, 29/5/82, 5/6/82, 12/6/82, 19/6/82, 2/10/82, 30/10/82, 20/11/82, 29/1/83, 16/4/83, 7/5/83, 11/6/83, 25/6/83, 8/10/83,

STAR WARS

ΤΟ ΔΙΛΗΜΜΑ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΠΑΡΑΦΡΟΣΥΝΗΣ

ΜΕΤΑ ΤΗ ΡΙΨΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΒΟΜΒΑΣ ΤΟΝ ΑΥΓΟΥΣΤΟ ΤΟΥ 1945, Η ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ ΜΠΗΚΕ ΒΙΑΙΑ ΣΕ ΜΙΑ ΝΕΑ, ΣΚΛΗΡΟΤΕΡΗ ΕΠΟΧΗ, ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΕΝΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΟΛΟΤΕΛΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ. Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΥΤΟΣ ΜΑΣ ΦΕΡΝΕΙ ΤΩΡΑ ΜΠΡΟΣΤΑ Σ' ΕΝΑ ΔΙΛΗΜΜΑ ΠΟΛΥ ΠΙΟ ΜΕΓΑΛΟ ΚΑΙ ΒΑΣΑΝΙΣΤΙΚΟ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΟ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΑΝ ΟΣΟΙ ΙΣΟΠΕΔΩΣΑΝ ΤΗ ΧΙΡΟΣΙΜΑ: ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΟΥΝ ΤΑ ΟΠΛΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ Η ΟΧΙ;

του Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Σε μια μονο απο τις περιοχές του κοσμου οπου εχει βρεθει ο ανθρωπος δεν είχε μεταφερθεί - μεχρι προσφατα -η προοπτική ενος πολεμου: στο Διαστημα. Και αυτο δεν οφειλεται στην καλη ψυχη των ανθρωπων, αλλά σε... καθαρά τεχνικους λογους. Ο ανθρωπος απλως δεν ειχε τελειοποιησει ακομα τα μεσα εκεινα που θα του επετρεπαν να συνεχισει, αν ποτε χρειαζόταν, την προαιώνια ασχολια του, αυτή την φορά πανω απο τους ουρανους.

Σημερα τα πράγματα εχουν αλλαξει. Οι άνθρωποι, χωρισμένοι σε ομάδες, εχουν δημιουργησει πολυτιμα αγαθά, που όσο πολυτιμοτερα γινονται, τόσο πιό αποτελεσματικά μέσα επινοούνται γιά να προστατευθούν από τους αλλους.

Το ευτύχημα είναι οτι τα μέσα με τα οποια θα μπορουσε ίσως να διεξαχθει στο μέλλον ενας πολεμος στο διάστημα τα διαθέτουν - τουλάχιστον προς το παρον - μονο οι δυο υπερδυναμεις. Και αυτές οι δύο ειναι μαλλον απιθανο, αλλα οχι αδύνατο, να εμπλακουν ποτε σε μιά απ' ευθειας αναμέτρηση. Αυτο ομως δεν θα πρέπει να καθησυχαζει κανέναν. Η ατομική βομβα ειναι πνευματικο «παιδί» της Αμερικής, αλλά αυτό δεν εμπόδισε αρκετές χωρες να το υιοθετησουν.

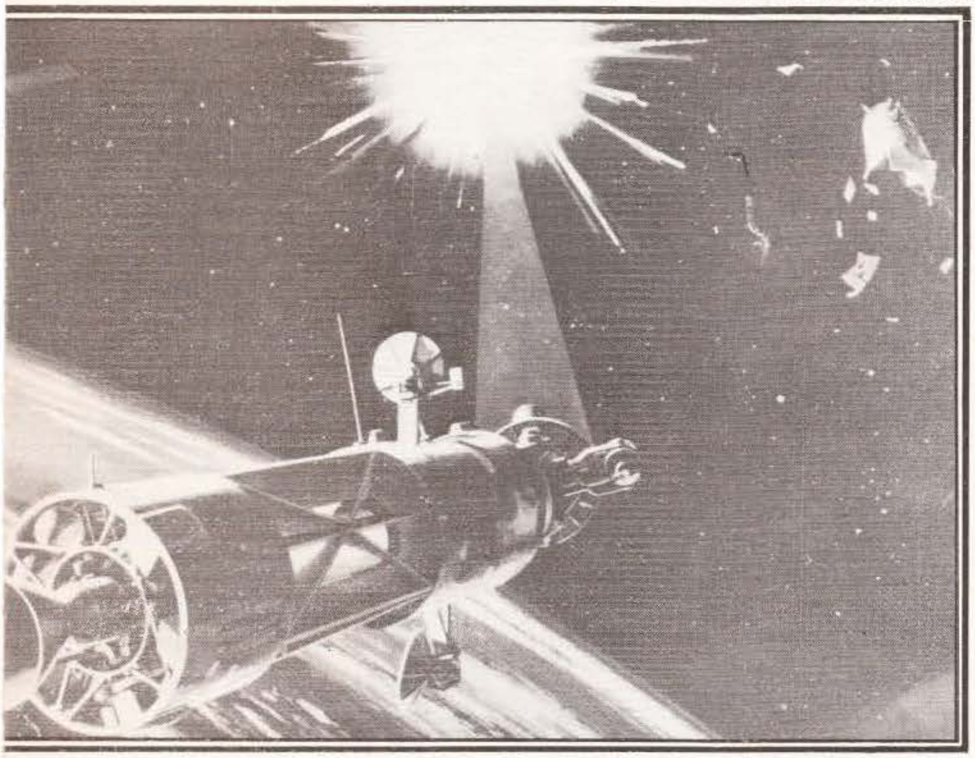




Ο πρώτος σοβιετικός διηπειρωτικός πύραυλος ήταν ο SS-6 Sapwood, μήκους 30,5 μέτρων και βάρους 300 τόννων. Δοκιμάστηκε γιά πρώτη φορά τον Αύγουστο του 1957 με επιτυχία. Αντιπροσώπευε ένα γιγαντιαίο άλμα της σοβιετικής τεχνολογίας και ήταν ικανός να στείλει μιά βαριά θερμοπυρηνική κεφαλή πρώτης γενιάς σε ακτίνα 10.000 χλμ. Επειδή δεν διέθετε ισχυρούς πυραυλοκινητήρες, η λύση που δόθηκε ήταν η τοποθέτηση 32 συνολικά κινητήρων υγρών καυσίμων που πυροδοτούντο ταυτόχρονα, αναπτύσσοντας συνολική ώση 1.124.340 λιβρών (510 τόννων)! Το 1959, με την εξέλιξη νέων σοβιετικών πυραύλων, ο SS-6 κρίθηκε απηρχαιωμένος σαν όπλο και από τότε χρησιμοποιήθηκε σαν φορέας διαστημοπλοίων και δορυφόρων. Στις 4 Οκτωβρίου 1957 ένας SS-6 εκτόξευσε τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο του ανθρώπου: τον Σπούτνικ 1.Το τεχνολογικό αυτό επίτευγμα πολλαπλασίασε στο έπαρκο την αμερικανική διαστημική προσπάθεια που έβαλε στόχο να κερδίσει το «χαμένο έδαφος». Δεκαπέντε χρόνια μετά τον περίπατο Αμερικανών αστροναυτών στη Σελήνη, οι Ηνωμένες Πολιτείες νοιώθουν έτοιμες να απομακρυνθούν από το δόγμα της Αμοιβαίας Εξασφαλισμένης Καταστροφής που εγγυάται η ανταλλαγή των δύο πυρηνικών οπλοστασίων και να υιοθετήσουν ένα νέο δόγμα, της «αμοιβαίας επιβίωσης», που θα τους επιτρέψει να καταρρίπτουν επερχόμενους διηπειρωτικούς πυραύλους χρησιμοποιώντας όπλα ακτίνων στο διάστημα. Ένας Πόλεμος των Άστρων ίσως βρίσκεται πάρα πολύ μακριά. Ίσως δεν γίνει ποτέ. Η λάμψη όμως της ασπίδας του, διακρίνεται καθαρά μέσα στο σκοτάδι του Σύμπαντος... Και δεν επιτρέπει σε κανέναν να την αγνοήσει...

Το περίεργο είναι ότι αυτή τη φορά βρισκόμαστε μπροστά σ' ένα ολότελα διαφορετικό είδος όπλου, που δεν στρέφεται εναντίον στρατιωτών ή άμαχου πληθυσμού αλλά εναντίον άλλων όπλων, μη επανδρωμένων, και μάλιστα των πιό καταστροφικών που έχει επινοήσει μέχρι σήμερα ο άνθρωπος: των πυρηνικών πυραύλων.

Έχει περάσει περισσότερος από ένας χρόνος από τότε που ο πρόεδρος Ρήγκαν εμφανίστηκε στην τηλεόραση, μπροστά σε εκατομμύρια Αμερικανούς γιά να εξαγγείλει με έμφαση μιά πρόσκληση προς τους επιστήμονες της χώρας του να εξελίξουν την τεχνολογία που θα επιτρέ-



Αναπαράσταση ενός οπλικού συστήματος σε γηίνη τροχιά, ενώ αυτό καταστρέφει ένα δορυφόρο χρησιμοποιώντας ακτίνα λέιζερ. Είναι ένας από τους «σταθμούς μάχης» που μελετούν οι ΗΠΑ, και οι οποίοι θα μπορούν στο μέλλον να μεταφερθούν τμηματικά στο διάστημα από το διαστημικό λεωφορείο. Ο «σταθμός» αυτός έχει διάμετρο 4 μέτρων. Διακρίνονται τα ραντάρ και τα συστήματα σκόπευσης στο μπροστινό του τμήμα, ενώ πίσω το ακροφύσιο του πυραυλοκινητήρα του.

ψει τη σχεδίαση, την ανάπτυξη, την κατασκευή και την τοποθέτηση στο διάστημα ενός συστήματος ικανού ν' αντιμετωπίζει βαλλιστικούς πυραύλους, καταστρέφοντάς τους στον αέρα.

Η τηλεοπτική εκείνη εξαγγελία δημιούργησε θύελλα αντικρουόμενων απόψεων. Πολλοί ισχυρίζονται ότι αν οι ΗΠΑ υλοποιήσουν τα σχέδιά τους, αυτό δεν θα εξαλείψει τον κίνδυνο ενός πυρηνικού ολοκαυτώματος, επειδή η Σοβιετική Ένωση θα κινηθεί γρήγορα γιά να εγκαταστήσει κι αυτή ένα αντίστοιχο σύστημα και, ακόμα, ένα δεύτερο που να μπορεί να εξουδετερώσει το σύστημα των Αμερικανών.

Αλλά το πιό φοβερό θα ήταν να διαπιστώσουν οι Αμερικανοί ότι οι Σοβιετικοί α δ υ ν α τ ο ύ ν να κατασκευάσουν αυτά τα δύο συστήματα. Σ' αυτή την περίπτωση ο «αδύνατος» γίνεται ιδιαίτερα επικίνδυνος, εφ' όσον κατανοεί ότι αργά ή γρήγορα το πυρηνικό του οπλοστάσιο θα είναι ανίκανο να προξενήσει τις προβλεπόμενες καταστροφές στην άλλη πλευρά. Και τότε θα είναι σαν να προκαλείται να επιτεθεί πρώτος.

Οι Αμερικανοί υποστηρίζουν τα σχέδιά τους λέγοντας ότι το σύστημα που ετοιμάζουν θα καταργήσει το «ανόητο» - αν και αποτελεσματικό μέχρι σήμερα- δόγμα της Αμοιβαίας Εξασφαλισμένης Καταστροφής (MAD: Mutually Assured Destruction) που εγγυάται το θάνατό μας σε περίπτωση ανταλλαγής των δύο μεγαλύτερων οπλοστασίων, και θα αντικατασταθεί από το δόγμα της Αμοιβαίας Εξασφαλισμένης Επιβίωσης (MAS: Mutually Assured Survival).

Πως όμως θα εξελιχθούν τα πράγματα; Θα προχωρήσουν οι Αμερικανοί στην υλοποίηση των σχεδίων τους ή μήπως τα εμπόδια που θα προβάλλουν τόσο οι αρνητές του συστήματος όσο και η προηγμένη τεχνολογία που απαιτείται, αποδειχθούν τροχοπέδη και τελικά λάκκος, στον οποίο θα θαφτούν τα πρόωρα όνειρα μερικών υπερβολικά φιλόδοξων τεχνοκρατών;

Και αν προχωρήσει τελικά και τοποθετηθεί αυτό το σύστημα στο διάστημα, ποιόν ή ποιούς θα προστατεύσει; Τα κράτη του ΝΑΤΟ; Όλον τον κόσμο; ή μόνο τις ΗΠΑ; Και οι Σοβιετικοί πως θ' αντιδράσουν; Είναι τεχνολογικά σε θέση να κατασκευάσουν κάτι αντίστοιχο;

Θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μερικές απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά, που συνθέτουν το πρόβλημα ενός ορατού -και όχι φανταστικού πλέον- «πολέμου των άστρων».

Η ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

Η ειδησεογραφική έκταση και έξαρση σχετικά με τα σχέδια των Αμερικανών γιά ένα αμυντικό διαστημικό σύστημα έχει ίσως δημιουργήσει την εντύπωση ότι πολύ σύντομα τα τρομερά και περίεργα αυτά όπλα θ' αρχίσουν να εκτοξεύουν θανατερές ακτίνες πάνω απ' τα κεφάλια μας.

Η πραγματικότητα είναι πολύ διαφορετική. Η αναγγελία του σχεδίου από τον ίδιο τον πρόεδρο των ΗΠΑ δεν θα πρέπει να μας παραπλανά. Η τηλεοπτική εκείνη εμφάνιση είχε πρωταρχικά ψυχολογικούς στόχους. Πέρα από τις όποιες αμφιβολίες και αντιρρήσεις που δημιουργήθηκαν γιά την αποτελεσματικότητα ενός διαστημικού αμυντικού συστήματος, είναι βέβαιο ότι πολλοί, αν όχι οι περισσότεροι Αμερικανοί, θα ένοιωσαν τουλάχιστον ικανοποίηση από την προοπτική της λειτουργίας ενός τόσο φιλόδοξου σχεδίου.

Σίγουρα δεν είναι μικρό πράγμα γιά τον κάτοικο της Ουάσιγκτον ή της Μόσχας ή οποιασδήποτε άλλης πόλης που τ' όνομά της είναι γραμμένο επάνω σε μιά απ' τις χιλιάδες πυρηνικές κεφαλές των δύο υπερδυνάμεων, να γνωρίζει ότι υπάρχει κάποιος τρόπος που υπόσχεται να αποτρέψει τον κίνδυνο μιάς επίγειας κόλασης.

Το γεγονός ότι οι Αμερικανοί ανακοίνωσαν με έμφαση τα σχέδιά τους -ενώ θα μπορούσαν ίσως να φθάσουν εκεί που θέλουν κρυφά, χωρίς να συναντήσουν την οποιαδήποτε αντίδραση- οφείλεται ίσως στην πεποίθησή τους ότι η τεχνολογία που απαιτείται γιά την υλοποίηση του προγράμματος έχει πιά «ωριμάσει» και έχει φθάσει η στιγμή γιά να διαδοθεί η «ιδέα» ώστε να κερδίσει την πολιτική και οικονομική υποστήριξη που χρειάζεται γιά να μεταβληθεί από θεωρία σε πράξη. Γινόταν φανερό πως η διατήρηση του μυστικού δεν θα βοηθούσε πλέον αυτούς που ήδη το γνώριζαν να μεταβάλλουν τα σχέδιά τους σε πραγματικότητα.

Είναι βασικό να υπογραμμίσουμε ότι τα σχέδια αυτά βρίσκονται και θα βρίσκονται γιά αρκετά χρόνια ακόμα στο στάδιο της έρευνας. Επομένως δεν υφίσταται θέμα απόφασης γιά υλοποίηση των σχεδίων πριν ολοκληρωθούν οι σχετικές μελέτες.

Τόσο η Σοβιετική Ένωση όσο και οι Ηνωμένες Πολιτείες ξοδεύουν δισεκατομμύρια δολάρια γιά έρευνα στον τομέα των διαστημικών όπλων. Μέχρι τα τέλη αυτής της δεκαετίας υπολογίζεται ότι θα είναι ικανές να καταστρέψουν η μία τους δορυφόρους της άλλης με κρουστικά βλήματα, που σαν διαστημικές «σφαίρες», θα αχρηστεύουν δορυφόρους, λόγω της τρομακτικής ταχύτητας με την οποία θα προσκρούουν επάνω τους.

Θα πρέπει εδώ να παρατηρήσουμε ότι ο «διαστημικός πόλεμος» παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα γιά τους στρατιωτικούς, επειδή με την διεξαγωγή του δεν παραβιάζονται εθνικά σύνορα, ούτε πιθανόν διεθνείς συνθήκες, ούτε σκοτώνονται άνθρωποι. Θα μπορούσε να υποστηριξει κανείς ότι ο πόλεμος στο διάστημα όχι μόνο δεν «σκοτώνει», αλλά αντίθετα σώζει εκατομμύρια ζωές, καταστρέφοντας τους πυρηνικούς πυραύλους που απειλούν την ανθρωπότητα απ' οπουδήποτε κι αν προέρχονται.

Και η περίπτωση σύγκρουσης των δύο υπερδυνάμεων στο διάστημα, έστω και σε μικρή κλίμακα, είναι κάτι που δεν μπορεί ν' αποκλειστεί εντελώς καθώς η κάθε πλευρά μπαίνει στον πειρασμό να δοκιμάσει στην πράξη τις δυνάμεις της.

Το πρώτο περιστατικό ίσως έχει ήδη συμβεί. Το 1975, αμερικανικοί δορυφόροι έγκαιρης προειδοποίησης «τυφλώθηκαν» προσωρινά από λάμψεις που προέρχονταν από σοβιετικό έδαφος. Η DIA (Defence Intelligence Agency) υποπτεύθηκε ότι οι λάμψεις εκείνες οφείλονταν στη δοκιμαστική λειτουργία ενός επίγειου συστήματος λέιζερ. Μιά άλλη άποψη, ότι επρόκειτο γιά πυρκαγιές στο σοβιετικό αγωγό αερίου, απορρίφθηκε επειδή οι λάμψεις ήταν πολύ έντονες σε λαμπρότητα και μεγάλες σε μέγεθος.

Οι πρώτοι στόχοι σ' έναν διαστημικό πόλεμο θα είναι οι κατασκοπευτικοί/αναγνωριστικοί δορυφόροι και οι δορυφόροι επικοινωνιών που βρίσκονται σε χαμηλό ύψος. Οι σπουδαιότεροι στόχοι όμως, που είναι οι δορυφόροι υποκλοπής πληροφοριών από επικοινωνίες του αντιπάλου, και οι οποίοι πετούν σε γεωσύγχρονη τροχιά σε ύψος 36.000 χλμ., βρίσκονται ακόμα έξω από τις δυνατότητες των συστημάτων που τώρα αναπτύσσονται.

Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι δύο υπερδυνάμεις δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσουν πυρηνικά όπλα γιά να καταστρέψουν δορυφόρους, επειδή μιά πυρηνική έκρηξη στο διάστημα δεν κάνει διακρίσεις σε φιλικούς και μη δορυφόρους: Τα ραδιενεργά νέφη που θα δημιουργηθούν από αυτή θα καταστρέψουν σχεδόν κάθε αντικείμενο στο διάστημα.

Σύμφωνα με δυτικές πηγές το 80% των σοβιετικών δορυφόρων που εκτοξεύονται, έχουν στρατιωτικούς σκοπούς. Οι Σοβιετικοί εκτοξεύουν κάθε χρόνο 80-100 δορυφόρους. Οι αντίστοιχες εκτοξεύσεις των Αμερικανών είναι τέσσερις με πέντε φορές λιγότερες, εν μέρει επειδή οι δορυφόροι των ΗΠΑ έχουν μεγαλύτερη ωφέλιμη ζωή.

Τα είδη των διαστημικών όπλων που βρίσκονται σήμερα υπό εξέλιξη είναι τα ακόλουθα:

■ **Διαστημικά Λεωφορεία:** Το αμερικανικό Σπέις Σάτλ μπορεί να μην εμφανίζεται σαν διαστημικό όπλο, αλλά τίποτα δεν το εμποδίζει να χρησιμοποιηθεί σαν τέτοιο. Από αυτή την άποψη, το πλεονέκτημα των ΗΠΑ σ' αυτόν τον τομέα είναι πολύ μεγάλο. Στην τέταρτη μόλις πτήση του, το Σατλ μετέφερε το πρώτο του στρατιωτικό φορτίο, που περιελάμβανε μεταξύ άλλων ένα υπέρυθρο τηλεσκόπιο γιά τον εντοπισμό βαλλιστικών πυραύλων και υψηλά ιπτάμενων αεροσκαφών, ανιχνεύοντας τα καυσαέρια των κινητήρων τους. Η συσκευή αυτή προβλέπεται ότι θ' αποτελέσει βασικό εξάρτημα των διαστημικών όπλων.

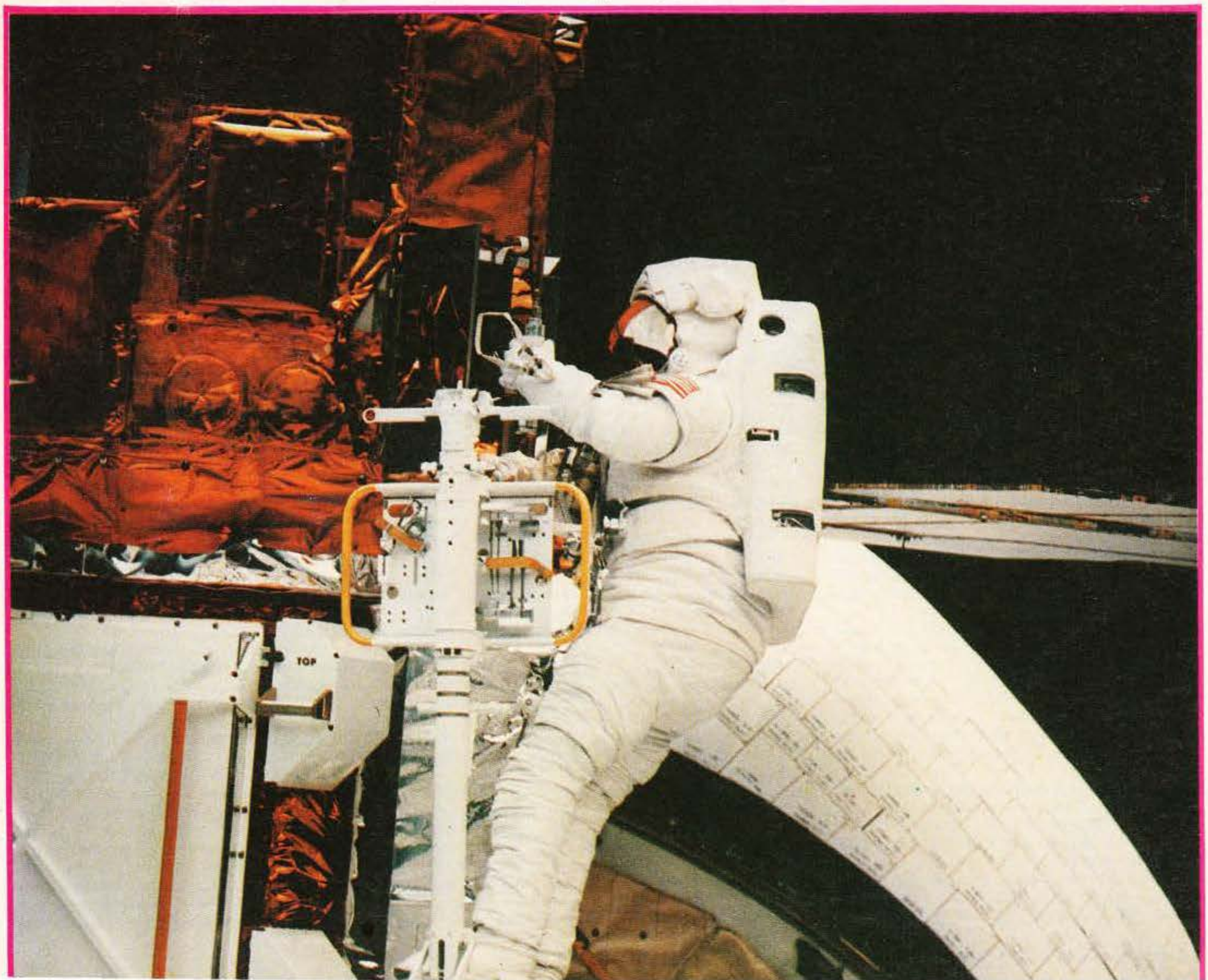
Από τις 234 πτήσεις του διαστημικού λεωφορείου που έχουν προγραμματιστεί να γίνουν πριν το 1995, τουλάχιστον 114 θα έχουν στρατιωτικούς σκοπούς. Το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας έχει κατασκευάσει ειδικό σύστημα μεταφοράς 29 τόνων φορτίου, που μπορεί να τοποθετηθεί στο αμπάρι του Σατλ. Συνήθως θα μεταφέρει στρατιωτικούς δορυφόρους, αλλά τίποτα δεν αποκλείει τη χρησιμοποίησή του και σαν μέσου μεταφοράς συσκευών ικανών να συλλάβουν, να καταστρέψουν ή να αλλάξουν την τροχιά σοβιετικών δορυφόρων, ή σαν πλατφόρμα τοποθέτησης αντιδορυφορικών όπλων στο διάστημα. Αυτός είναι και ο λόγος που οι Σοβιετικοί ανησυχούν ιδιαίτερα από την προοπτική χρησιμοποίησης του αμερικανικού Σατλ σαν αντιδορυφορικού όπλου. Κάτι αντίστοιχο βέβαια θα μπορούσαν να υποστηρίξουν οι Αμερικανοί γιά τα σοβιετικά Σογιούζ, Προγκρές και Σαλιούτ και πολύ περισσότερο γιά το σοβιετικό διαστημικό λεωφορείο, που τώρα εξελίσσεται. (βλ. «Π» Νο. 17 σελ. 11, Νο. 22 σελ. 66 και Νο. 23 σελ. 45).

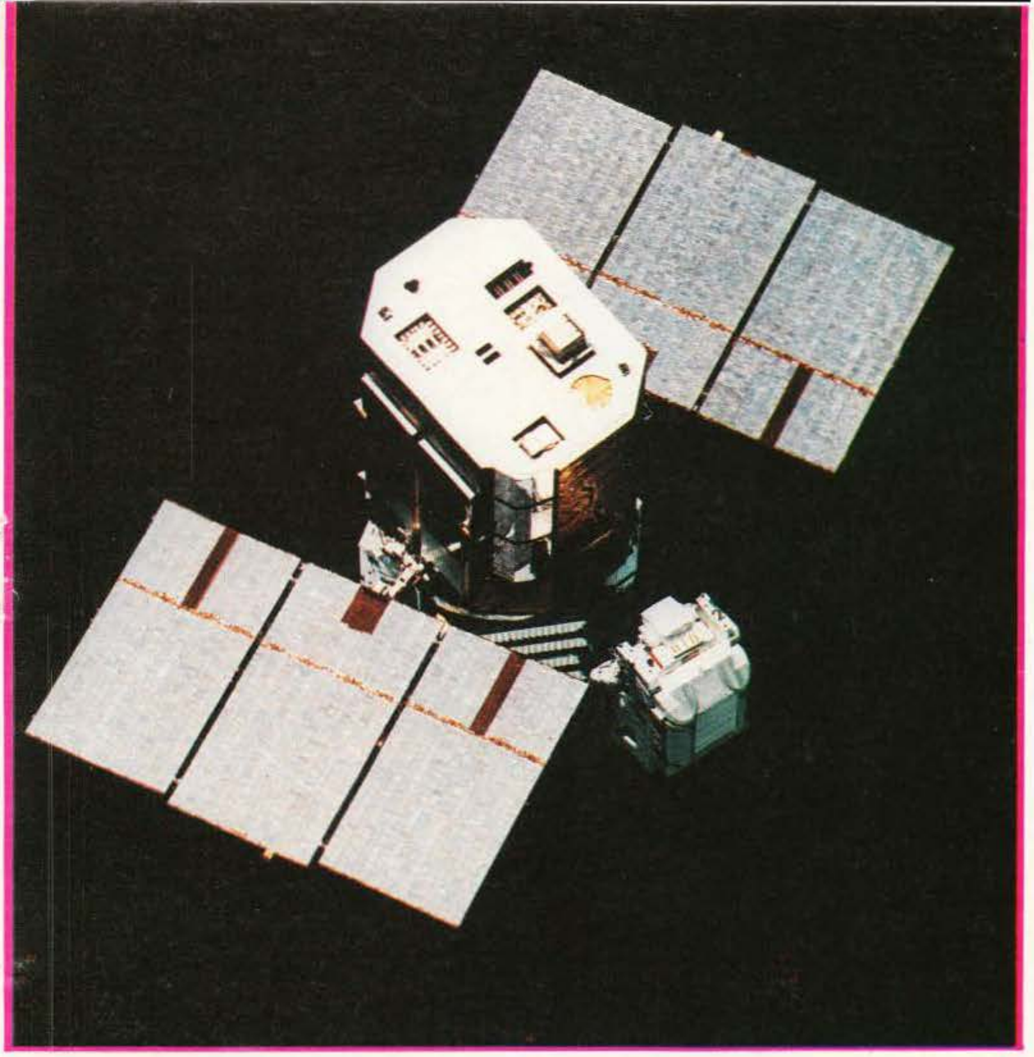
Βεβαίως οι Σοβιετικοί δεν εκφράζουν ανάλογες

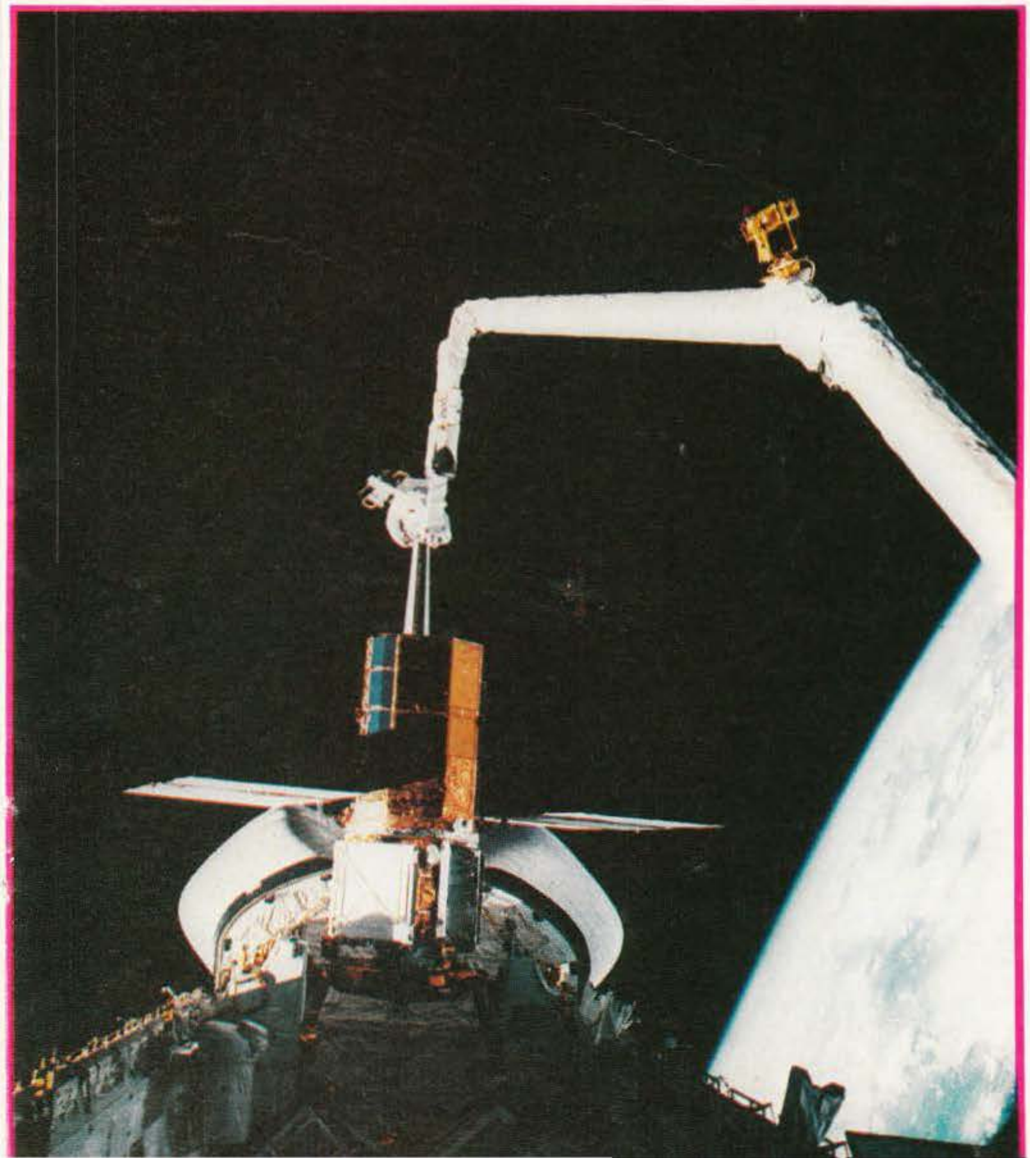
Η ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑ ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ

ΕΝΑ ΝΕΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΓΡΑΦΤΗΚΕ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗ, ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥ ΣΕ ΓΗΪΝΗ ΤΡΟΧΙΑ, ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΕΓΙΝΕ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΟΤΕ ΠΟΥ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΑΡΧΙΣΕ ΝΑ ΕΞΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ. Ο ΣΟΛΑΡ ΜΑΞ ΕΚΤΟΞΕΥΤΗΚΕ ΤΟ 1980 ΓΙΑ ΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣΕΙ ΤΑ ΜΥΣΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ. ΔΕΚΑ ΜΗΝΕΣ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ΜΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ ΤΟΝ ΑΧΡΗΣΤΕΨΕ. Η ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΘΑ ΚΟΣΤΙΖΕ 235 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΔΟΛΑΡΙΑ, ΕΝΩ Η ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΙΣΕ ΜΟΝΟ 45 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ. ΑΠΟ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΑΠΛΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΑΠΟΔΕΙΚΝΥΕΤΑΙ Η ΜΕΓΑΛΗ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ ΑΛΛΑ ΚΑΙ Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΝΑ ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΕΧΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ.

Ο ειδικός της αποστολής, Τζέιμς βαν Χόφεν, πατώντας στέρεα σε μια μικρή κινητή πλατφόρμα εργασίας συνδεδεμένη με τον μηχανικό βραχίονα του Σάτλ, ετοιμάζεται να χρησιμοποιήσει ένα ηλεκτρικό εργαλείο για να επισκευάσει το δορυφόρο Σόλαρ Μάξ που βρίσκεται στο αμπάρι του Σάτλ, ακριβώς μπροστά του. Οι επισκευές ολοκληρώθηκαν στις 12 Απριλίου, ημέρα που ο Σόλαρ Μάξ τοποθετήθηκε και πάλι σε τροχιά για να συνεχίσει τις ηλιακές του παρατηρήσεις που είχαν διακοπεί πριν λίγα χρόνια λόγω της βλάβης. Ο αστροναύτης Νέλσον βοήθησε τον βάν Χόφεν στην εκτέλεση των επισκευών που κράτησαν συνολικά 7 ώρες και 18 λεπτά. Εκείνο που χρειάστηκε να αντικατασταθεί ήταν μια ελαττωματική συσκευή ελέγχου στάσης, πράγμα που έγινε μέσα σε μισή ώρα. Μετά ήρθε η σειρά του ηλεκτρονικού «κουτιού» του στεματογράφου του δορυφόρου. Αυτό ήταν το δεύτερο και πιό δύσκολο μέρος της επισκευής. Χρησιμοποιώντας γιαπωνέζικα ηλεκτρικά κατσαβίδια ο βάν Χόφεν, βοηθούμενος από τον Νέλσον άνοιξε το κάλυμα του Σόλαρ Μαξ που έκρυβε τα ηλεκτρονικά αφού πρώτα έκοψε την μονωτική επικάλυψη το δορυφόρου μ᾽ ένα ψαλίδι.





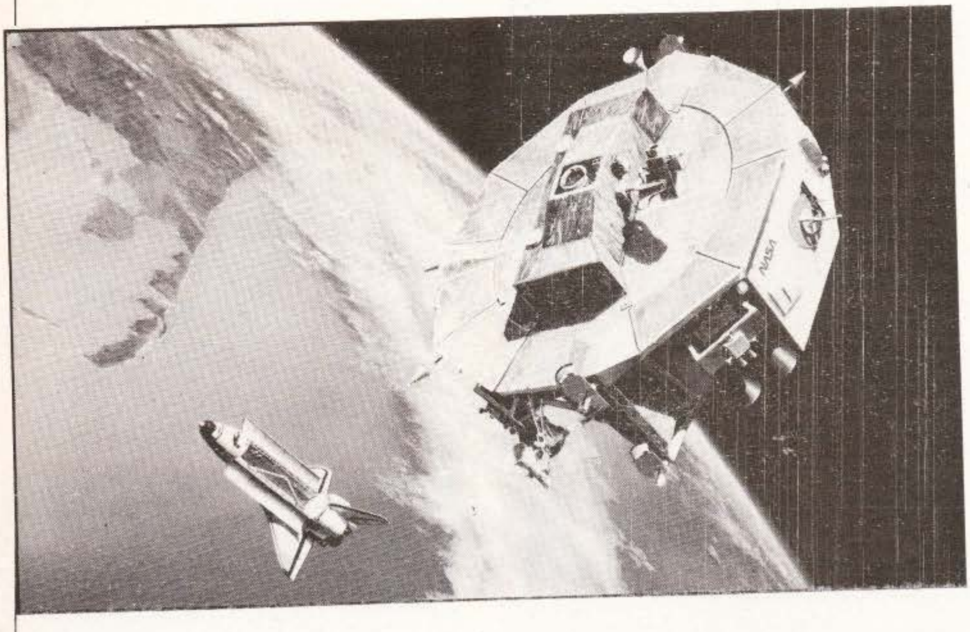


Η συνάντηση! Ο αστροναύτης Τζόρτζ Νέλσον, φορώντας τη συσκευή αυτοπροώθησης (Manned Manuvering Unit) πλησιάζει ανάμεσα στις ηλιακές κυψέλες του Σόλαρ Μαξ, κατά τη διάρκεια μιας προσπάθειάς του να συνδεθεί με το δορυφόρο για να μειώσει την περιστροφή του. Στο σημείο αυτό ο Νέλσον κινείται σε τροχιά γύρω από το δορυφόρο χρησιμοποιώντας τους πλάγιους κινητήρες της συσκευής, και αυτό για να μην τον χτυπήσουν οι ηλιακές κυψέλες. Όταν όμως ακούμπησε επάνω στο δορυφόρο τον ειδικό κύλινδρο σταθεροποίησης που κρατούσε, οι σιαγόνες, που θα γάντζωναν πάνω στο ειδικό εξόγκωμα του Σόλαρ Μαξ δεν λειτούργησαν. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να επιταχυνθεί η περιστροφή του δορυφόρου. Τότε ο διοικητής της αποστολής Κρίπεν πρότεινε στον Νέλσον να συγκρατήσει το δορυφόρο πιάνοντας τις ηλιακές κυψέλες με τα χέρια του - κάτι που δεν είχε δοκιμαστεί ποτέ στο παρελθόν - έτσι ώστε να σταματήσει ο δορυφόρος με τη βοήθεια των κινητήρων της συσκευής αυτοπροώθησης. Αλλά και αυτή η ενέργεια έφερε τα αντίθετα αποτελέσματα και ο δορυφόρος περιστρεφόταν ακόμα πιο γρήγορα.



Η τοποθέτηση σε τροχιά του επιστημονικού δορυφόρου LDEF (Long Duration Exposure Facility) από τον μηχανικό βραχίονα του Τσάλεντζερ ήταν η πρώτη εργασία για το πλήρωμα της ενδέκατης πτήσης του διαστημικού λεωφορείου. Ο δορυφόρος αυτός ζυγίζει 11 τόνους και είναι το μεγαλύτερο και πιο ογκώδες αντικείμενο που έχει σταλεί ποτέ στο διάστημα με το Σπέις Σατλ. Το σχήμα του είναι κυλινδρικό, με μέγεθος ενός μεγάλου λεωφορείου και περιέχει όργανα για την εκτέλεση 57 πειραμάτων που έχουν ετοιμάσει 200 επιστήμονες από εννέα χώρες. Ο αστροναύτης Τέρι Χαρτ χρησιμοποίησε τον μηχανικό βραχίονα για να σηκώσει το δορυφόρο από το αμπάρι του Σατλ και να τον θέσει σε τροχιά σε ύψος 460 χλμ. από τη Γη. Η ενέργεια αυτή ήταν πολύ πιο δύσκολη και πολύπλοκη απ' όσο ακούγεται και αυτό γιατί έπρεπε να διαπιστωθεί πριν την άφεση κατά πόσο ένα τόσο βαρύ φορτίο θα μπορούσε να επηρεάσει τη σωστή λειτουργία του μηχανικού βραχίονα αλλά και του ίδιου του Σατλ. Ειδικά επιταχυνσιόμετρα συνδεδεμένα με τον βραχίονα έδωσαν στον Χαρτ προβλέψεις των δυνάμεων που θα αναπτύσσονταν και που έπρεπε να ήταν μέσα στα όρια αντοχής.

Ο μηχανικός βραχίονας του Τσάλεντζερ κατάφερε ότι δεν μπόρεσε ο αστροναύτης Νέλσον χρησιμοποιώντας τη μονάδα αυτοπροώθησης. Κάτω από τις εντολές του έμπειρου Ρόμπερτ Κρίπεν, το Σατλ πλησίασε περίπου 12 μέτρα από τον Σόλαρ Μαξ για να μπορέσει ο Χαρτ να τον περισυλλέξει χρησιμοποιώντας τον βραχίονα. Η κίνηση αυτή του Σατλ δεν ήταν προγραμματισμένη και κατανάλωσε το 15% του καυσίμου που ήταν απαραίτητο για τους μπροστινούς πυραυλοκινητήρες ελιγμών, κάτι που ίσως επηρέαζε τη δυνατότητα του Τσάλεντζερ να επιστρέψει στη Γη! Ο Κρίπεν πλησίασε το δορυφόρο και άρχισε να πετά γύρω από αυτόν καθώς ο Χαρτ έκανε τέσσερις προσπάθειες για να «συλλάβει» το δορυφόρο, από τις οποίες η τέταρτη ήταν πετυχημένη.



ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΡΥΜΟΥΛΚΟ

Η Αεριτάλια και η Μπόινγκ συνεργάζονται για να σχεδιάσουν ένα διαστημικό ρυμουλκό για τη NASA, γνωστό σαν Τροχιακό Οχημα Ελιγμών (OMV - Orbital Maneuvering Vehicle). Ο ρόλος της Αεριτάλια είναι να σχεδιάσει τα συστήματα σύνδεσης του ρυμουλκού με τα φορτία. Το Οχημα Ελιγμών της NASA θα είναι ουσιαστικά ένας μη επανδρωμένος όροφος που θα μεταφέρεται στο αμπάρι του διαστημικού λεωφορειου. Θα μπορεί να θέσει σε τροχιά και να αποσύρει φορτία σε τροχιές που βρίσκονται έξω από τις δυνατότητες του Σατλ και σε ύψος μέχρι 3.700 χιλιομέτρων. Το κυριότερο πλεονέκτημά του θα είναι η ικανότητά του να συναντά και να συνδέεται με άλλα διαστημόπλοια που θα ελέγχονται από σταθμούς εδάφους μέσω τηλεόρασης ή συστημάτων ραντάρ. Εάν η αμερικανική κυβέρνηση αποφασίσει να κατασκευάσει ένα τέτοιο όχημα, αυτό προβλέπεται να εκτοξευθεί για πρώτη φορά το 1990. Η Αεριτάλια συνεργάστηκε με την Μπόινγκ για πρώτη φορά το 1960, όταν η πρώτη παρήγαγε εξαρτήματα του 747 σαν υποκατασκευαστής. Σήμερα η Αεριτάλια είναι μέτοχος στο πρόγραμμα του Μπόινγκ 767. Η ιταλική εταιρία σχεδιάζει και κατασκευάζει κάθετα σταθερά, πηδάλια διεύθυνσης, σπόιλερς, πηδάλια ύψους-βάθους, σλατς, φλαπς και ακροπτερύγια για το 767. Επίσης έχει αναλάβει εργασία στο Σπέισλαμπ και στον Αριάν της ESA, καθώς και σε διάφορα υποσυστήματα τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων.

Αναπαράσταση που δείχνει το Τροχιακό Οχημα Ελιγμών (OMV) της Μπόινγκ μετά την άφεσή του από το διαστημικό λεωφορείο. Το Οχημα αυτό θα μπορεί να θέτει σε τροχιά δορυφόρους σε τροχιές που αδυνατεί να προσεγγίσει το Σατλ. Εχει διάμετρο 4.5 μέτρα και πλάτος 1.5 μέτρο.

ΓΙΟΓΚΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Το σοβιετικό διαστημόπλοιο Σογιούζ 11 με τριμελές πλήρωμα, στο οποίο περιλαμβανόταν για πρώτη φορά ένας Ινδός κοσμοναύτης, εκτοξεύτηκε στις 3 Απριλίου και συνδέθηκε με το διαστημικό σταθμό Σαλιούτ 7 για μια αποστολή 8 ημερών. Κατά τη διάρκεια της αποστολής ο Ινδός αστροναύτης πραγματοποίησε σειρά ασκήσεων γιόγκα για να διαπιστωθεί εάν αυτές μπορούν να έχουν ευεργετικές επιδράσεις στη σωματική και ψυχολογική κατάσταση των αστροναυτών. Ινδοί επιστήμονες πιστεύουν ότι χάρη στα πειράματα αυτά, θα μάθουν πολλά πράγματα για το σώμα, τη σκέψη και το νευρικό σύστημα του ανθρώπου. Το ταξίδι αυτό αποτελεί ένα σημαντικό επίτευγμα για μια αναπτυσσόμενη χώρα όπως η Ινδία, η οποία φαίνεται ικανή να φθάσει σε υψηλά επίπεδα τεχνολογίας παρά τη φτώχεια που δυναστεύει το μεγαλύτερο μέρος από τα 750 εκατομμύρια του πληθυσμού της. Τον περασμένο Σεπτέμβριο η Ινδία χρησιμοποίησε αμερικανική τεχνολογία για να εκτοξεύσει έναν τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο, τον Ινσατ ΙΙ, ο οποίος ήδη βελτιώνει τις τηλεοπτικές και τηλεφωνικές αναμεταδόσεις της χώρας. Το πρώτο βήμα της Ινδίας στο διάστημα έγινε πριν 22 χρόνια όταν αυτή εκτόξευσε μια μικρή διαστημική ρουκέτα. Με τη βοήθεια αρκετών αναπτυγμένων χωρών, η ετήσια δαπάνη της χώρας για έρευνες και χρήση του διαστήματος φθάνει τα 100 εκατ. δολάρια. Πρόσφατα οι επιστήμονες της τελείωσαν τη σχεδίαση του πρώτου της δορυφόρου έρευνας πλουτοπαραγωγικών πηγών. Οι δυο Σοβιετικοί και ο Ινδός αστροναύτης συνάντησαν στο διάστημα τρία μέλη προηγούμενης σοβιετικής αποστολής που βρίσκονται στον σταθμό από τις 8 Φεβρουαρίου. Σημειώνεται ότι ο απώτερος στόχος του διαστημικού προγράμματος των Σοβιετικών είναι η μελέτη της συμπεριφοράς του ανθρώπινου οργανισμού στο διάστημα, ώστε να πραγματοποιηθούν στο μέλλον μακροχρόνιες και πολυμελείς επιστημονικές αποστολές σε σταθμούς που θα βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη Γη. Στο μεταξύ έγινε γνωστό ότι η αμερικανική κυβέρνηση μελετά σοβαρά το ενδεχόμενο να συμμετάσχει ένας Κινέζος αστροναύτης σε κάποια από τις μελλοντικές πτήσεις του διαστημικού λεωφορείου.

ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΒΟΗΘΑ ΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑ

Όταν ένας πύραυλος βρίσκεται στην πλατφόρμα εκτόξευσής του είναι ζωτικό να γνωρίζουμε σε πραγματικό χρόνο πως αντιδρούν τα μέρη που τον συνιστούν. Ετσι η εμπειρία της εταιρίας Αεροσπασιάλ με τον αυτόματο έλεγχο συστημάτων, την οδήγησε στη δημιουργία μιας τεχνικής που βασίζεται στην ηλεκτρονική και στην επεξεργασία δεδομένων κι είναι ειδικά σχεδιασμένη έτσι ώστε να βοηθά τους γιατρούς και τους ερευνητές. Ονομάζεται «Συσκομοράμ» απ' τ' αντίστοιχα γαλλικά «σύστημα ελέγχου για ιατρική βοήθεια κι έρευνα» κι είναι αποφασιστικής σημασίας για τον καθετηριασμό της καρδιάς, πριν κατά και μετά την εξέταση. Στη Γαλλία το σύστημα «συσκομοράμ» εξυπηρετεί μηνιαία πάνω από χίλιους ασθενείς σε οχτώ διαφορετικές πόλεις. Το εξελιγμένο αυτό σύστημα επιτρέπει ακόμα και γρήγορη ενημέρωση ιατρικών αρχείων, δημιουργώντας τράπεζες στοιχείων αποφασιστικής σημασίας για ερευνητικούς σκοπούς (στατιστική κ.λπ.).

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ... ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΕΣ!

Αυτή την Ανοιξη θα γίνουν οι απαραίτητες διαδικασίες για την επιλογή έξι χειριστών και έξι ειδικών αποστολής που θα επανδρώσουν μελλοντικές πτήσεις του διαστημικού λεωφορείου. Γι' αυτό το σκοπό, η NASA είχε εκδόσει ανακοίνωση με την οποία καλούνταν οι ενδιαφερόμενοι πολίτες για να καταθέσουν τις αιτήσεις τους για να διεκδικήσουν μια θέση στο σώμα των αστροναυτών. Βέβαια οι προϋποθέσεις ήταν αρκετά απαιτητικές. Πτυχίο θετικών, βιολογικών ή ιατρικών επιστημών από εγκεκριμένο εκπαιδευτικό ίδρυμα, ικανότητα στους υποψήφιους να περάσουν τα ιατρικά τεστ της NASA και ύψος από 1,60-1,90. Ειδικότερα για τους πιλότους έπρεπε ο υποψήφιος να έχει τουλάχιστον 1.000 ώρες πτήσης σε αεριωθούμενα αεροσκάφη υψηλών επιδόσεων και εμπειρία δοκιμαστή πτήσης επιθυμητή, ενώ για τους ειδικούς αποστολής, ο υποψήφιος έπρεπε να έχει τουλάχιστον 3 χρόνια επαγγελματικής εμπειρίας, ενώ ένας ανώτερος τίτλος σπουδών ήταν επιθυμητός. Ο τρόπος αυτός της στρατολόγησης αστροναυτών, όπως μας πληροφορεί η NASA, θα καθιερωθεί σαν ετήσιος και θ' αποτελέσει τη μορφή με την οποία θα προσλαμβάνονται νέοι αστροναύτες τα επόμενα χρόνια.

ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Λίγους μήνες μετά την επιστροφή του Σοβιετικού αστροναύτη Βαλέρι Ριούμιν από μια εξάμηνη αποστολή στο διαστημικό σταθμό Σαλιούτ-6, του ζητήθηκε να συνοδεύσει τον άπειρο αστροναύτη Λεονίντ Ποπόφ σε ένα άλλο μεγάλο διαστημικό ταξίδι. Πέρα από τα άλλα επιστημονικά πειράματα που θα γίνονταν, ο Ριούμιν θα έπρεπε να παρακολουθεί τις μεταβολές στην προσωπικότητα του Ποπόφ.

Ο βετεράνος κοσμοναύτης γνώριζε εκ πείρας ότι η μακρόχρονη παραμονή στο διάστημα, ακόμα και του πιο ευδιάθετου ανθρώπου θα μπορούσε να δημιουργήσει τρομακτικές ψυχολογικές πιέσεις. Στη διάρκεια αυτής της αποστολής παρατηρήθηκαν εκρήξεις εχθρικής συμπεριφοράς όχι μόνο μεταξύ του πληρώματος αλλά και μεταξύ πληρώματος και επίγειου σταθμού ελέγχου. Χαρακτηριστικό είναι ότι στη διάρκεια της αποστολής των 185 ημερών οι δυο κοσμοναύτες έκλεισαν επί δύο ημέρες όλες τις μονάδες επικοινωνίας μεταξύ σταθμού και Γης.

Γενικά η πείρα των Σοβιετικών στους διαστημικούς σταθμούς δείχνει ότι όσο οι αποστολές γίνονται μεγαλύτερες σε διάρκεια και σε απαιτήσεις, η ψυχολογική πλευρά της διαστημικής πτήσης γίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Μέσα στο τεχνητό περιβάλλον ενός διαστημοπλοίου οι κοσμοναύτες υφίστανται αλλαγές στον μεταβολισμό τους, στους βιορρυθμούς τους, καθώς και στο ενδοκρινικό και νευρικό τους σύστημα. Το πλήρωμα γίνεται σιγά-σιγά καταθλιπτικό, αγχώδες και καταπιεσμένο. Ωστόσο καμιά απ' τις παραπάνω διαπιστώσεις δεν οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το διαστημικό ταξίδι μπορεί να προκαλέσει διανοητικές διαταραχές. Αντίθετα η ασυνήθιστη ένταση κατά τη διαστημική πτήση συνδέεται με την απόδοση του πληρώματος. Και η κακή απόδοση μπορεί να οδηγήσει μια αποστολή σε αποτυχία ή και σε τραγωδία. Για να αποτρέψουν μια τέτοια εξέλιξη οι Σοβιετικοί έχουν υιοθετήσει τεχνικές που ανακουφίζουν από τη ναυτία και τη δυσφορία που μπορεί να νοιώθουν καθώς προσαρμόζονται στις συνθήκες μικροβαρύτητας. Για να μαθαίνει να συγκεντρώνεται σε περιπτώσεις κινδύνου, κάθε κοσμοναύτης υποβάλλεται σε 100 τουλάχιστον ρίψεις από αεροπλάνο, εκτελώντας προοδευτικά όλο και δυσκολότερες ενέργειες πριν αυτός (ή αυτή) ανοίξει το αλεξίπτωτο. Επίσης υποβάλλεται σε αποστολές επιβίωσης, δοκιμές απομόνωσης και μαθήματα αυτο-προγραμματισμού (αυτοϋπνωσης). Οι Ηνωμένες Πολιτείες δεν έχουν κανένα ψυχολογικό πρόγραμμα αντίστοιχο με αυτό των Σοβιετικών, ίσως γιατί οι ολιγοήμερες αποστολές των διαστημικών λεωφορείων είναι πολύ μικρές για να γίνουν τέτοια πειράματα. Όταν όμως θα ξεκινήσει η κατασκευή του διαστημικού σταθμού περί τα μέσα της επόμενης δεκαετίας, αναμένεται να αυξηθεί το ενδιαφέρον για παρόμοιες έρευνες.

Μια ογκώδης έκθεση της NASA για τα αποτελέσματα Σοβιετικών και Αμερικανών από τις διαστημικές πτήσεις αναφέρει μεταξύ άλλων ότι κατά την πρώτη φάση του διαστημικού ταξιδιού το πλήρωμα κυριαρχείται από μεγάλο άγχος καθώς αυτό προσαρμόζεται σε ασυνήθιστες συνθήκες διαβίωσης. Οι κοσμοναύτες, λόγω της στενής επαφής μεταξύ τους, μαθαίνουν γρήγορα πολλά πράγματα ο ένας για τον άλλο και αναπτύσσεται οικειότητα, η οποία όμως εξατμίζεται καθώς η αδυναμία ιδιωτικής διαβίωσης μεγενθύνει τις ενοχλητικές συνήθειες και τη διαφορετική συμπεριφορά, η οποία καταλήγει να γίνεται εχθρική. Όταν η αποστολή μπει σε φάση ρουτίνας, το πλήρωμα καταλαμβάνεται από ανία. Μπορεί να μη μάθουμε ποτέ όλη την αλήθεια για την ανθρώπινη συμπεριφορά στο Διάστημα. Ωστόσο, οι προσπάθειες των επιστημόνων υπόσχονται να περιορίσουν την άγνοια πάνω σ' αυτό το σημαντικό θέμα.

ΣΥΝΩΣΤΙΣΜΟΣ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

Ο Ρόμπερτ Βίκτορ του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν χαρακτήρισε το μάλλον σπάνιο αστρονομικό φαινόμενο που εξελίχθηκε στα μέσα Ιανουαρίου 1984 σαν «την πιο πυκνή προσέγγιση όλων των πλανητών του ηλιακού συστήματος που είχε παρατηρηθεί στον 20ο αιώνα». Βέβαια στην πραγματικότητα η προσέγγιση ήταν μόνο φαινομενική, μια που ο κάθε πλανήτης διατηρούσε σταθερές τις αποστάσεις του απ' τους άλλους. Αλλά με το να βρεθούν όλοι απ' την ίδια πλευρά σε σχέση με τη Γη, από μια προοπτική, οι πλανήτες φάνηκαν στον ουρανό αρκετά κοντινοί μεταξύ τους. Γύρω στις 6.30 π.μ. ήταν ορατοί σ' ένα τόξο 60° προς τα Ν.Δ. ο Ερμής, ο Ποσειδώνας (με ένα μικρό τηλεσκόπιο), ο Δίας, η Αφροδίτη, ο Ουρανός κοντά στο άστρο Αντάρης (α του Σκορπιού) μόλις ορατός με γυμνό μάτι και πιο πάνω ο Κρόνος. Δεξιά του βρισκόταν ο κοκκινωπός Αρης, και αόρατος χωρίς ισχυρή μεγέθυνση ο Πλούτωνας. Η τελευταία προσέγγιση πλανητών είχε γίνει την Ανοιξη του 1982. Αλλά είναι γεγονός ότι τότε οι πλανήτες ήταν ορατοί κάτω από ένα πολύ πλατύτερο τόξο. Επίσης παρά το γεγονός αυτό ήταν διαδεδομένη η αντίληψη ότι οι πλανήτες θα ήταν όλοι τοποθετημένοι σε μια γραμμή κι ότι θα μπορούσαν να προξενήσουν μεγάλες καταστροφές στη Γη με τη συνδυασμένη βαρυτική τους αλληλεπίδραση.



ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΚΑΙ ΘΑΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Η ΑΡΧΗ, Η ΠΟΡΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΣΑΝ ΚΑΙ ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΟΥΝ ΝΑ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΝ ΤΟΥΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΣΟΦΟΥΣ. Η ΑΔΙΑΚΟΠΗ ΔΙΨΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΓΙΑ ΓΝΩΣΗ, ΤΟΝ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΚΤΗΣΕΙΣ ΟΠΩΣ Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ, Η ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΙ Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΑΣ. ΣΗΜΕΡΑ Η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΕΧΕΙ ΦΤΑΣΕΙ Σ' ΕΝΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΠΕΡΙΠΛΟΚΟ ΣΗΜΕΙΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΘΑ ΠΡΟΣΠΑΘΗΣΟΥΜΕ ΝΑ ΦΩΤΙΣΟΥΜΕ.

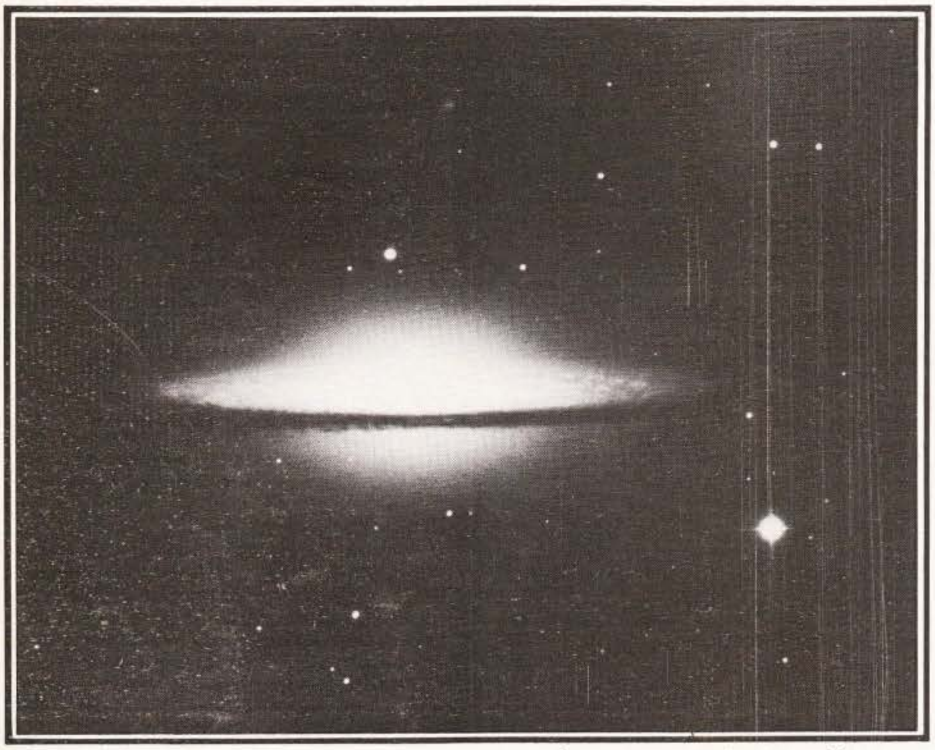
του Θανάση Βέμπου

Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί το Σύμπαν, οι γενικές αρχές που ρυθμίζουν τις λειτουργίες του και τις σχέσεις μεταξύ των μερών του, αποτελούν τον ιδιαίτερο κλάδο της αστρονομίας που λέγεται Κοσμολογία. Ο κοσμολόγος βασίζεται στις παρατηρήσεις των αστρονόμων και προσπαθεί να διατυπώσει μια γενική θεωρία που να εκφράζει το πρότυπο της δομής του συστήματος των γαλαξιών.



Δεν είναι κάποιος εμπνευσμένος πίνακας ζωγραφικής, αλλά η ίδια η πραγματικότητα όπως φανερώνεται από το οφθαλμοσκόπιο του Αγγλο-Αυστραλέζικου Τηλεσκοπίου. Λαμπρές, έντονα χρωματιστές περιοχές που περιβάλλουν θερμά, νεοσχηματιζόμενα άστρα, καλύπτονται εν μέρει από ψυχρά, πυκνά νέφη διαστρικών αερίων και σκόνης. Οι μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας που υπάρχουν σ'αυτό το φανταστικό αλλά και αληθινό σκηνικό δίνουν μια αναπάντεχη ποικιλία χρωμάτων. Σημάδι ότι το αχανές Σύμπαν που μας περιβάλλει είναι ζωντανό και συνεχίζει να δημιουργείται, δισεκατομμύρια χρόνια μετά τη γέννησή του. Εάν όλα εξελιχθούν σύμφωνα με το κοσμικό παρελθόν, η κατάρρευση και ο θάνατος του Σύμπαντος είναι κάτι το τόσο ασύλληπτα μελλοντικό, ώστε δεν έχει παρά μόνο θεωρητική σημασία για τον άνθρωπο. Οι επιστήμονες μας βεβαιώνουν ότι εαν ο θάνατος αυτός προέλθει από την ομοιόμορφη κατανομή της κοσμικής ενέργειας και συνεπώς την παύση κάθε δραστηριότητας, θα πρόκειται για τον πιο αργό θάνατο που θα μπορούσαμε να φανταστούμε ποτέ. Ακόμα και κατά τη διάρκεια που τα άστρα θα σβήνουν σιγά-σιγά, θα υπάρχει αρκετός χρόνος για να δημιουργηθούν και να χαθούν πολιτισμοί χιλιάδες φορές.

Τα περισσότερα απ' αυτά τα πρότυπα, βασίζονται στη γενική θεωρία της σχετικότητας, σε συνδυασμό με το μέσο όρο των χαρακτηριστικών των γαλαξιών που αποτελούν το Σύμπαν, το σύνολο δηλαδή της ύλης και της ενέργειας, των όντων και των φαινομένων που υπάρχουν, υπήρχαν ή θα υπάρξουν. Τα σπουδαιότερα αυτά χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από κάθε κοσμολογική θεωρία είναι η ομοιογένεια κι η ισοτροπία (ότι δηλαδή το Σύμπαν έχει τις ίδιες ιδιότητες παντού και προς όλες τις διευθύνσεις), καθώς κι η διαστολή, στην οποία παρατηρείται η λεγόμενη «φυγή των γαλαξιών», την οποία θα εξετάσουμε αμέσως μετά.



Ο σπειροειδής γαλαξίας NGC 4594 στον αστερισμό της Παρθένου, φωτογραφημένος από το τηλεσκόπιο του αστεροσκοπίου Χέιλ. Η θέση του στο διαστημικό χώρο είναι τέτοια που εμφανίζεται σχεδόν πλάγια προς τη Γη. Διακρίνεται η σκιά που σχηματίζουν οι βραχιονές του στην περιφέρεια. Η ταχύτητα με την οποία απομακρύνεται αυτός ο γαλαξίας ανέρχεται σε εκατοντάδες χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο.

Ο αστρονόμος 'Εντουιν Χαμπλ ανακάλυψε την κίνηση απομάκρυνσης των γαλαξιών, κάνοντας μετρήσεις στα οπτικά τους φάσματα. Τα φάσματα των γαλαξιών και των άστρων είναι φάσματα απορρόφησης, δηλαδή διακόπτονται από σκοτεινόχρωμες γραμμές που αντιπροσωπεύουν την απορρόφηση ορισμένων ζωνών ακτινοβολίας, οι οποίες αντιστοιχούν στην απορρόφηση που κάνουν τα άτομα των εξωτερικών στρωμάτων της ατμόσφαιρας κάθε άστρου. Αυτή η διαδικασία εκφράζεται απ' το νόμο του Κίρκοφ: 'Ενα ορισμένο διάπυρο αέριο (ή ατμός) απορροφά μόνο εκείνες τις ακτινοβολίες που είναι ακριβώς ίδιες με τις ακτινοβολίες τις οποίες αυτό το αέριο εκπέμπει.

Σε κάθε σκοτεινή γραμμή του φάσματος απορρόφησης, αντιστοιχεί ένα ορισμένο μήκος κύματος. Επίσης σύμφωνα με το φαινόμενο Ντόπλερ η φαινομενική συχνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ενός σώματος που κινείται σε σχέση από έναν παρατηρητή, δεν είναι σταθερή και μεταβάλλεται ανάλογα με τις σχετικές κινήσεις παρατηρητή και πηγής.

'Ετσι όταν ο παρατηρητής είναι ακίνητος κι η πηγή απομακρύνεται, οι γραμμές του φάσματος εμφανίζονται μετατοπισμένες προς το κόκκινο άκρο του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Αυτή η μεταβολή ονομάζεται «ερυθρά μετατόπιση» (Redshift) και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ταχύτητας απομάκρυνσης του αντίστοιχου γαλαξία ή άστρου.

'Ολοι οι μακρινοί γαλαξίες παρουσιάζουν ερυθρή μετατόπιση, πράγμα που σημαίνει ότι απομακρύνονται απ' τον παρατηρητή.

Απαιτείται ένας πολύ ασυνήθιστος νους για να αναλάβει την ανάλυση του φανερού.

'Αλφρεντ Γουάιτχεντ

Ο Χαμπλ, μετά από κοπιαστικές παρατηρήσεις, διατύπωσε την περίφημη σχέση, με την οποία έδειξε ότι η ταχύτητα απομάκρυνσης ενός γαλαξία είναι ανάλογη με την απόσταση του απ' τον παρατηρητή, μ' αποτέλεσμα να υπάρχει ένας σταθερός λόγος της απόστασης προς την ταχύτητα απομάκρυνσης. Η τιμή αυτού του πηλίκου είναι τέτοια ώστε ένας γαλαξίας που απέχει δέκα εκατομμύρια έτη φωτός απ' τη Γη απομακρύνεται με ταχύτητα 170 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο.

'Ενας άλλος σ' απόσταση 20 εκ. ε.φ. απομακρύνεται με ταχύτητα 340 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο. Βέβαια απ' το νόμο του Χαμπλ παρατηρούνται αρκετά συχνά μικρές αποκλίσεις που οφείλονται στο γεγονός ότι οι περισσότεροι γαλαξίες είναι μέλη γαλαξιακών ομάδων ή γαλαξιακών σμηνών και εκτελούν τροχιακές κινήσεις με τη μια τους συνιστώσα κατά μήκος της οπτικής γραμμής που συνδέει τη Γη με τον αντίστοιχο γαλαξία. Μια που οι κινήσεις αυτές είναι τυχαίες, αλληλοεξουδετερώνονται και δεν έχουν καμιά σχεδόν σημασία στη στατιστική μελέτη. Μη τυχαίες, συστηματικές αποκλίσεις από τους παραπάνω συντελεστές έχουν παρατηρηθεί μονάχα στους γαλαξίες που βρίσκονται στα πέρατα του Σύμπαντος.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της κοσμικής διαστολής είναι η ισοτροπία της, δηλαδή ότι οι ιδιότητές της παραμένουν σταθερές προς όλες τις διευθύνσεις. 'Ετσι οδηγούμαστε στο «συμπέρασμα» ότι η Γη είναι το κέντρο του Σύμπαντος μια που όλοι οι γαλαξίες φαινομενικά απομακρύνονται από μας ολοένα και περισσότερο. Στην πραγματικότητα όμως, αν ένας παρατηρητής βρισκόταν π.χ. στο γαλαξία της Ανδρομέδας, θα ανακάλυπτε πως οι γαλαξίες απομακρύνονται κι αυτοί σε σχέση μ' αυτόν κι έτσι φαινομενικά πάλι ο γαλαξίας της Ανδρομέδας είναι το κέντρο του Σύμπαντος...

Το παράδοξο αυτό είναι εύκολο να γίνει κατανοητό αν χρησιμοποιήσουμε ένα απλό παράδειγμα. 'Ενα μπαλόνι που αυξάνει σε όγκο όταν το φουσκώνουμε είναι μια διοδιάστατη επιφάνεια που καμπυλώνεται στην τρίτη διάσταση. Μικρά σχήματα ζωγραφισμένα στην επιφάνειά του είναι απλές διοδιάστατες αναπαραστάσεις των γαλαξιών. 'Οσο φουσκώνουμε το μπαλόνι, τα σχήματα απομακρύνονται μεταξύ τους το ένα απ' το άλλο. 'Ετσι αν θεωρήσουμε ένα σημείο - γαλαξία ακίνητο (αν και κινούμενο σε σχέση με τ' άλλα) τότε όλοι οι άλλοι γαλαξίες απομακρύνονται απ' αυτό αλλά και μεταξύ τους ο ένας από τον άλλον. Η εφαρμογή του νόμου του Χαμπλ εδώ είναι η εξής: Αν μετρήσουμε την απόσταση μεταξύ δύο σχημάτων - γαλαξιών, βρίσκουμε ότι αυτή αυξάνεται με ολοένα και μεγαλύτερο ρυθμό όσο απομακρυνόμαστε απ' το γαλαξία που εμείς θεωρήσαμε σαν κέντρο (εστία παρατηρητή). Κάθε σημείο του μπαλονιού - σύμπαντος μπορεί κάλλιστα να θεωρηθεί σαν κέντρο της διαστολικής κίνησης. Η καλύτερη εκτίμηση του λόγου του Χαμπλ είναι κάπου 17 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο, κάθε ένα εκατομμύριο έτη φωτός.

Απ' την εποχή του Χαμπλ (δεκαετία του 1920) έγινε αντιληπτό πως η γαλαξιακή κατανομή στην ουράνια σφαίρα, καθώς κι εκείνη των εξωγαλαξιακών ραδιοπηγών παρουσιάζει μια χαρακτηριστική ομοιομορφία της οποίας η πιο εντυπωσιακή μαρτυρία εντοπίστηκε το 1965 απ' τους 'Αρνο Πενζίας και Ρόμπερτ Γουίλσον των εργαστηρίων Μπελ. Είναι η περίφημη μικροκυματική ακτινοβολία βάθους (Background Microwave Radiation) που φαίνεται να κατακλύζει ολόκληρο το Σύμπαν και θεωρείται ο «απόηχος» της μεγάλης έκρηξης, η οποία θα μας απασχολήσει λίγο παρακάτω. 'Εχει διαπιστωθεί πως παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλή ισοτροπία, μια που μεταβάλλεται λιγότερο από 1‰ πάνω σ' ολόκληρη την επιφάνεια του ουρανού.

Σήμερα είναι γενικά παραδεκτό πως πριν από πολλά δισεκατομμύρια χρόνια όλη η ύλη του Σύμπαντος ήταν εξ ολοκλήρου συγκεντρωμένη σ' ένα τεράστιο όσο και υπερ-πυκνό «πρωταρχικό άτομο» ή κοσμικό αυγό, αμετάβλητο και αιώνιο, το οποίο προϋπήρχε. Τότε δεν υπήρχε ακόμα καμιά κίνηση, ούτε χρόνος. Από κάποια αιτία, το κοσμικό αυγό εξερράγη μ' αποτέλεσμα τη μεγάλη έκρηξη (Big Bang) που αποτέλεσε την ώθηση και την αιτία της διαστολής του Σύμπαντος που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Αυτή η στιγμή, τοποθετείται χρονικά απ' τον Χαμπλ περίπου 12-25 δισεκατομμύρια χρόνια πριν, με τις μεγαλύτερες πιθανότητες στα 19 δισ. χρόνια περίπου.

Ο χωροχρόνος δημιουργήθηκε σ' εκείνο το αρχέγονο και δυσνόητο με την ανθρώπινη λογική στάδιο. Βέβαια διατυπώνονται ορισμένα ερωτήματα, που στην πραγματικότητα δεν έχουν υπόσταση όπως: Τι υπήρχε πριν απ' τη μεγάλη έκρηξη; Στην ερώτηση αυτή δεν μπορεί να δοθεί απάντηση μια κι είναι ανάλογη με ερωτήσεις του τύπου: Τι υπάρχει βορειότερα απ' το Βόρειο Πόλο; Ανάλογη ακόμα είναι κι η ερώτηση: Που έγινε η μεγάλη έκρηξη; Η μεγάλη έκρηξη συνέβηκε παντού

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Παρ' όλο το πλήθος των θεωριών που υπάρχουν σήμερα για την καταγωγή και την εξέλιξη του Σύμπαντος, πολλά ερωτήματα - συχνά απλής φύσης - μένουν αναπάντητα, κι ενδέχεται στο μέλλον να επηρεάσουν κατά ένα μεγάλο βαθμό τις σύγχρονες θεωρίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι «μαγικοί αριθμοί του 'Εντινγκτον». Ο αστρονόμος 'Εντινγκτον έδειξε περίπου πριν από μισό αιώνα πως η αναλογία της ηλεκτρομαγνητικής αλληλεπίδρασης μεταξύ ενός πρωτονίου και ενός ηλεκτρονίου δια της βαρυτικής αλληλεπίδρασης ανάμεσα σ' αυτά τα δύο σωματίδια είναι ένας αριθμός ίσος με 0,23 επί 10^{40}. Επίσης η αναλογία της ακτίνας του παρατηρήσιμου Σύμπαντος διαιρούμενη δια της ακτίνας του ηλεκτρονίου δίνει τον αριθμό 8 επί 10^{40}, δύο αριθμούς που είναι περίπου παραπλήσιοι. Επίσης η τετραγωνική ρίζα του συνολικού υπολογιζόμενου αριθμού των σωματιδίων που αποτελούν το Σύμπαν, προσεγγίζει πολύ τον παραπάνω

και πουθενά! Το κοσμικό αυγό δεν ήταν ένα αντικείμενο απομονωμένο στο χώρο. Ήταν ολόκληρο το Σύμπαν μ' ό,τι περιέχει μέσα του.

Όπως θα δούμε αμέσως μετά, δεν είναι δυνατόν να καταλήξουμε σε μια συγκεκριμένη θεωρία - μοντέλο, παρ' όλο που μερικά πρότυπα μπορούν να ξεχωρίσουν και μια γενική ιδέα για τη φύση του Σύμπαντος να γίνει αντιληπτή.

ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Πρότυπα του Σύμπαντος που χρησιμοποιούν τη θεωρία της σχετικότητας στηρίζονται στη λεγόμενη Κοσμολογική Αρχή που υποδηλώνει πως το μεγαλύτερο μέρος του Σύμπαντος σε κάθε δεδομένο χρόνο είναι το ίδιο για όλους τους παρατηρητές μέσα σ' αυτό, που κινούνται μαζί με τους γαλαξίες.

Το 1917, στο πρώτο του μοντέλο του Σύμπαντος που βασιζόταν στη θεωρία της σχετικότητας, ο Αϊνστάιν υπέθεσε πως το Σύμπαν ήταν στατικό και για να το εμποδίσει να καταρρεύσει κάτω απ' την επίδραση της βαρύτητας εισήγαγε έναν κοσμολογικό όρο, την απώθηση. Όταν στη δεκαετία του '20 ανακαλύφθηκε η φυγή των γαλαξιών κι η Συμπαντική διαστολή απ' τον Χαμπλ, τότε νέα μοντέλα δημιουργήθηκαν απ' τους Αϊνστάιν, Βίλελμ ντε Σίτερ, Έντουαρντ Μίλνε, Αβά Λεμέτρ και Άλεξ Φρίντμαν. Όλες αυτές οι θεωρίες βασίζονται στη μεγάλη έκρηξη.

Το μοντέλο Μίλνε, ή αλλιώς μοντέλο της κινηματικής σχετικότητας, χρησιμοποιεί τον Ευκλείδιο χώρο και την ειδική σχετικότητα. Προσπάθησε να ανακαλύψει έναν κανόνα που θα επέτρεπε σ' όλους τους παρατηρητές να περιγράψουν το Σύμπαν με τον ίδιο τρόπο αν διέθεταν ένα μονάχα χρονόμετρο κι ένα όργανο για τη μέτρηση των αποστάσεων. Οι λεπτομέρειες του μοντέλου Μίλνε και της κοσμολογικής του αρχής είναι μαθηματικές και αποτελούν εφαρμογή της διαστατικής ανάλυσης. Αυτή η τεχνική επιτρέπει στους μαθηματικούς να ανακαλύψουν σχέσεις ανάμεσα στις φυσικές μεταβλητές χρησιμοποιώντας τη γνώση τού πόσο αυτές οι μεταβλητές εξαρτώνται απ' τα θεμελιώδη μεγέθη της μάζας, του μήκους και του χρόνου.

Στο πρότυπο Μίλνε, η ηλικία του Σύμπαντος θα μπορούσε να καθοριστεί αρκετά εύκολα απ' τις γαλαξιακές αποστάσεις και ταχύτητες. Με τα δεδομένα αυτά, προσδιορίστηκε στα 2 δισεκατομμύρια χρόνια, παρ' όλο που με σημερινά στοιχεία θα ανερχόταν σε 10 δισ. χρόνια.

Το μοντέλο Φρίντμαν περιέγραφε ένα Σύμπαν του οποίου η διαστολή συνεχιζόταν μ' όλο και μικρότερη ταχύτητα. Σ' αυτό το πρότυπο οι γαλαξίες υποτίθεται ότι είναι ομοιόμορφα διαμοιρασμένοι σ' όλο τον όγκο του Σύμπαντος. Σήμερα γνωρίζουμε πως αυτό δεν είναι σωστό, μια που οι περισσότεροι γαλαξίες βρίσκονται συγκεντρωμένοι με τη μορφή γαλαξιακών σμηνών και ομάδων.

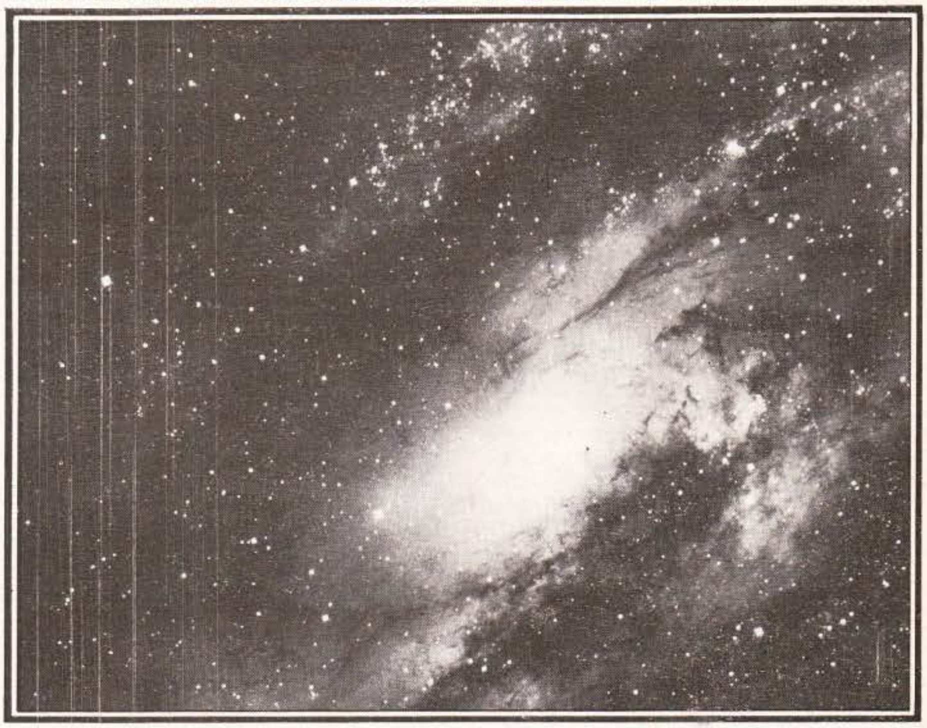
Ο Βέλγος αβάς Ζορζ Λεμέτρ, διατύπωσε τη θεωρία ότι το Σύμπαν προέρχεται απ' την έκρηξη ενός πρωτογενούς σώματος, του πρωταρχικού ατόμου. Έτσι ο Λεμέτρ κάνει την πρώτη νύξη για τη μεγάλη έκρηξη.

Το μοντέλο Αϊνστάιν - ντε Σίτερ έδινε μια ικανοποιητική ηλικία στο Σύμπαν. Στη δεκαετία του 1950, ο Βάλτερ Μπάαντε βελτίωσε τα πρότυπα Φρίντμαν - Αϊνστάιν - ντε Σίτερ, ενώ αυτό του Λεμέτρ τροποποιήθηκε από τους Τζόρτζ Γκάμοφ, Ραλφ Άλφερ και Ρόμπερτ Χέρμαν. Τώρα το κοσμικό αυγό δεν ήταν μονάχα υπερ-πυκνό, αλλά και υπερ-θερμό.

Ένα πραγματικά επαναστατικό πρότυπο το οποίο παρέκαμπτε τα προβλήματα που προέκυπταν απ' τον υπολογισμό της ηλικίας του Σύμπαντος ήταν αυτό του Χέρμαν Μπόντι, Τόμας Γκόλντ και Φρεντ Χόιλ. Το λεγόμενο «Σύμπαν σταθερής κατάστασης» (Steady State Universe) που βασιζόταν στη λεγόμενη «τέλεια κοσμολογική αρχή» ότι δηλαδή το Σύμπαν ήταν όμοιο για όλους τους παρατηρητές πάντοτε. Μ' άλλα λόγια, αν κάποιος κινηματογραφούσε το Σύμπαν τώρα και το σύγκρινε με ανάλογα φιλμς που είχαν γυριστεί πριν π.χ. ένα δισεκατομμύριο χρόνια δεν θα ήταν δυνατόν να εντοπίσει καμιά διαφορά.

Ένα απ' τα επακόλουθα αυτού του μοντέλου είναι ότι σε κάθε δεδομένη «ποσότητα» χωροχρόνου το ποσόν της ύλης είναι αμετάβλητο. Αλλά επειδή οι γαλαξίες απομακρύνονται ο ένας απ' τον άλλον, η πυκνότητα της ύλης του Σύμπαντος φθίνει διαρκώς. Για να ξεπεράσουν αυτό το σκόπελο, οι Μπόντι, Γκόλντ και Χόιλ διατύπωσαν την τολμηρή όσο και συναρπαστική άποψη ότι νέα ύλη δημιουργείται αδιάκοπα για ν' αντικαταστήσει αυτήν που «χάνεται» καθώς το Σύμπαν διαστέλλεται. Νέοι γαλαξίες δημιουργούνται ανάμεσα στους άλλους κι έτσι η συμπαντική πυκνότητα διατηρείται σταθερή. Το Σύμπαν της σταθερής κατάστασης ποτέ δεν είχε αρχή και ποτέ δεν θα έχει τέλος. Οι γαλαξίες σχηματίζονται συμπυκνούμενοι και δημιουργούνται συνέχεια κινούμενοι «προς τα έξω» και τελικά φτάνουν ταχύτητες παραπλήσιες του φωτός, παρασυρόμενοι πέρα απ' το όριο του ορίζοντα του ορατού σύμπαντος. Σ' αυτό το πρότυπο όμως είναι ιδιαίτερα δύσκολο να εξηγηθεί η μικροκυματική ακτινοβολία βάθους. Το πεδίο αυτό της ακτινοβολίας έχει τα φασματικά χαρακτηριστικά της θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα σώμα με θερμοκρασία 2,7° K (−270,3 ° C). Η ακτινοβολία βάθους θα μπορούσε να εξηγηθεί με επάρκεια μονάχα σαν την «ηχώ» μιας εποχής που το Σύμπαν βρισκόταν στην κατάσταση του υπερ-πυκνού και υπερ-θερμού κοσμικού αυγού. Ένα Σύμπαν που θα βασιζόταν στη θεωρία Μπόντι - Γκόλντ - Χόιλ δεν θα περιλάμβανε τέτοιες συνθήκες, μια που στο μοντέλο αυτό οι καταστάσεις παρέμειναν και παραμένουν εξ ορισμού αμετάβλητες. Γι' αυτόν κυρίως το λόγο η θεωρία αυτή θεωρείται ξεπερασμένη κι ανεπαρκής.

Τα πρότυπα Φρίντμαν-Λεμέτρ δεν έχουν μονάχα κάποια συγκεκριμένη συμπαντική αρχή αλλά μας παρουσιάζουν και δύο μορφές πιθανού μέλλοντος. Το Σύμπαν μπορεί να είναι είτε κλειστό, είτε ανοιχτό. Στο μοντέλο Λεμέτρ, το Σύμπαν θα είναι ταλαντευόμενο και θα προϋπήρχε πάντοτε περνώντας σταδιακά μέσα από αλληλάλληλα στάδια διαστολής και συστολής. Το πρότυπο του Γκάμοφ προβλέπει την ύπαρξη μιας ακτινοβολίας βάθους θερμοκρασίας 5° K (−268° C). Η κατ' αρχήν συμφωνία ανάμεσα στην πρόβλεψη του Γκά-



Ασυνήθιστη φωτογραφία που εικονίζει τον πυρήνα του Μεγάλου Γαλαξία NGC 224 στον αστερισμό της Ανδρομέδας. Γύρω του διακρίνονται μερικοί από τους βραχίονές του, που αποτελούνται από τεράστιες ποσότητες άστρων και αστρικών νεφών. Τα άστρα που βλέπουμε διάσπαρτα σε όλη την εικόνα ανήκουν στο δικό μας Γαλαξία. Η φωτογραφία πάρθηκε με τηλεσκόπιο διαμέτρου 5 μέτρων, του αστεροσκοπείου Χέιλ.

αριθμό. Μήπως πρόκειται για σύμπτωση, ή για το πρώτο βήμα της δημιουργίας του ενοποιημένου πεδίου, του άπιαστου ονείρου του Αϊνστάιν;

Αυτές οι «συμπτώσεις» θυμίζουν αρκετά τη σειρά των αριθμών Μπόντι και Τίτιους: Αν πάρουμε τους αριθμούς 0 3 6 12 24 48 96 192 384 768 που ο καθένας είναι διπλάσιος του προηγούμενου του εκτός απο το 0 και το 3 και προσθέσουμε σ' όλους αυτούς τον αριθμό 4 θα πάρουμε τη σειρά: 4 7 10 16 28 52 100 196 388 772, που αν τους διαιρέσουμε με το 10 θα πάρουμε τις αποστάσεις των πλανητών από τον Ήλιο σε αστρονομικές μονάδες! Ο «νόμος» αυτός δεν έχει εξηγηθεί μέχρι σήμερα.

Υπάρχουν και άλλα ερωτηματικά σχετικά με τη μορφή του Σύμπαντος που παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον. Είναι γνωστό πως η τεράστια συμπύκνωση της ύλης, δημιουργεί μια μαύρη τρύπα, ένα υπερ-πυκνό δηλαδή σώμα που εμποδίζει ακόμα και το φως να ξεφύγει απ' αυτό, καμπυλώνοντας το χωρόχρονο, όσο τίποτε άλλο στο Σύμπαν. Το κοσμικό αυγό που οδήγησε στη Μεγάλη Έκρηξη, με την τεράστια πυκνότητά του, θα ήταν ίσως μια μαύρη τρύπα, η μεγαλύτερη απ' όλες τις μαύρες τρύπες του Σύμπαντος. Αλλά τότε πως θα μπορούσε να εκραγεί και να δημιουργήσει το Σύμπαν; Οι μαύρες τρύπες, δεν εκρήγνυνται. Ορισμένοι επιστήμονες σήμερα, πιστεύουν πως υπάρχει μια σχέση αντίποδα μεταξύ μαύρων τρυπών και κβάζαρ, μια σχέση «σήραγγας» ή «σκουληκότρυπας» που περνά από τη διάσταση ξένη ως προς το συμβατικό χώρο. Έτσι η ύλη του κοσμικού αυγού, ίσως διοχετεύτηκε μέσα από μια «σήραγγα» προς κάποιο υπερ-κβάζαρ, δημιουργώντας τη Μεγάλη Έκρηξη.

Τέλος μιά ενδιαφέρουσα νύξη κάνει ο Ισαάκ Ασίμοφ στο Collapsing Universe για το παλλόμενο Σύμπαν: «Θα μπορούσε λοιπόν όσα βλέπουμε γύρω μας, να είναι ο αφάνταστα αργός κύκλος της «ανάσας» μιας μαύρης τρύπας; Και θα μπορούσε να υπάρχουν χωριστά απ' το Σύμπαν, με κάποιον ακατανόητο στην ανθρώπινη λογική τρόπο, πολλές άλλες μαύρες τρύπες με διαφορετικά μεγέθη, ίσως ένας άπειρος αριθμός απ' αυτές που διαστέλλονται και συστέλλονται η κάθε μια με το δικό της ρυθμό; Κι εμείς να είμαστε σε μια απ' αυτές και με τη βοήθεια του θαύματος της σκέψης και της λογικής μας στη μικρότερη κι από κόκκο σκόνης θέση μας που είναι χαμένη κάπου σ' αυτά τα σύμπαντα, να έχουμε σχεδιάσει μια δική μας εικόνα της ύπαρξης και της συμπεριφοράς όλων αυτών...». **— Θ.Β.**

□

Αυτο ειναι ένα απ' τα πιο εξωτικά θεάματα του Γαλαξία μας. Το πολύχρωμο αυτό νεφέλωμα, στον αστερισμό των Ιστίων ειναι ό,τι απόμεινε από την έκρηξη ενός σουπερνόβα, πριν από 11.000 γήινα χρόνια, στην περιοχή του ουρανού που είναι γνωστή σαν αστερισμός της Αργούς. Όχι μόνο ο δικός μας γαλαξίας, αλλά όλα τα αμέτρητα δισεκατομμύρια των γαλαξιών του Σύμπαντος είναι γεμάτοι από παρόμοια, και ίσως πιο εντυπωσιακά νεφελώματα. Πιθανότατα σε κάποιο μακρινό μέλλον το νεφέλωμα αυτό θα διαλυθεί σε μεμονωμένα ιόντα υδρογόνου για να δημιουργήσει ίσως κάποιο καινούριο σχηματισμό άστρων.



μοφ και τις παρατηρήσεις των Πενζίας - Γουίλσον αποτελεί σήμερα την πιο πειστική μαρτυρία για τη μεγάλη έκρηξη.

Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Όπως αναφέραμε, η αρχή του Σύμπαντος ήταν η μεγάλη έκρηξη. Δεν γνωρίζουμε τι την προκάλεσε. Ακόμα και μεταφυσικές θεωρίες που εξομοιώνουν την πρωταρχική αιτία με κάποια ανώτερη ύπαρξη έχουν βασικές αδυναμίες, για τον απλούστατο λόγο του ότι αν κάποιο ον δημιούργησε το Σύμπαν τότε τι δημιούργησε αυτό το ον; Αν ισχυριστούμε ότι αυτό το ον προϋπήρχε, τότε το ίδιο το Σύμπαν θα μπορούσε κάλλιστα να προϋπάρχει και δεν θα είχε ανάγκη από κανένα δημιουργό. Τέτοια ζητήματα όμως απασχολούν τους θεολόγους και τους φιλοσόφους και συχνά ξεφεύγουν από τα όρια της ανθρώπινης σκέψης.
Η γενική εικόνα των πρώιμων φάσεων της δημιουργίας, αρχίζει κάπου 0,0002 δευτερόλεπτα μετά τη μεγάλη έκρηξη. Σ' αυτό το σημείο το Σύμπαν εισέρχεται στη λεγόμενη «περίοδο των λεπτονίων» με μια θερμοκρασία ενός τρισεκατομμυρίου βαθμών Κελσίου και τα λεπτόνια (ηλεκτρόνια και μυόνια) αφθονούν. Αργότερα η θερμοκρασία έπεσε αρκετά και το επακόλουθο ήταν η δημιουργία των πρωτονίων και των νετρονίων, μερικά απ' τα οποία συντέθηκαν στη θερμοκρασία των 4

Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ

του Δ. Νικολακόπουλου.

Οι σύγχρονες αστρονομικές παρατηρήσεις, σε συνδυασμό με τη μεγάλη πρόοδο της Φυσικής, έχουν κάνει δυνατή τη μελέτη του Σύμπαντος σε έκταση και σε βάθος. Όπως είναι φυσικό πολλά κρίσιμα ερωτήματα σχετικά με τη γέννησή του παραμένουν αναπάντητα. Όμως, μιά μεγάλη κοσμολογική θεωρία-πλαίσιο έχει διαμορφωθεί, η οποία τοποθετεί σε σωστή προοπτική όλα τα μέχρι τώρα γνωστά στοιχεία γιά το Σύμπαν και προσφέρει επιστημονικές εξηγήσεις αδιανόητες πριν λίγα μόλις χρόνια. Η θεωρία αυτή, γνωστή σαν «Μεγάλη Έκρηξη» (Big Bang), υποστηρίζει ότι το Σύμπαν δημιουργήθηκε πριν 20 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια σ' ένα κατακλυσμιαίο ξέσπασμα υπερσυμπυκνωμένης ύλης και ακτινοβολίας. Αλλά πως γνωρίζουμε ότι συνέβη μιά τέτοια έκρηξη; Ακόμα, τι την προκάλεσε και τι υπήρχε πριν πραγματοποιηθεί; Καθώς θα δούμε στη συνέχεια η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης μπορεί να απαντήσει ικανοποιητικά στο πρώτο ερώτημα, αλλά αδυνατεί να αντιμετωπίσει τα άλλα δύο. Δεν μπορούμε να αποκλείσουμε την ύπαρξη μιάς άλλης κοσμικής φάσης πριν την έκρηξη, αλλά δεν γνωρίζουμε απολύτως τίποτα γι' αυτήν. Είναι απαραίτητο όμως να διευκρινίσουμε την έννοια της κοσμογονικής έκρηξης που δεν θα πρέπει να συγκριθεί με την έκρηξη μιας ισχυρής βόμβας που διασκορπίζεται σε αμέτρητα κομμάτια στον κενό χώρο. Η έννοια του χώρου, καθώς και του χρόνου, δεν προϋπήρχε αλλά γ ε ν ν ή θ η κ ε μαζί με το Σύμπαν. Όταν λέμε ότι το Σύμπαν επεκτείνεται εννοούμε κυριολεκτικά ότι ο χώρος και ο χρόνος επεκτείνονται μαζί του. Κατά συνέπεια «έξω» από το Σύμπαν δεν υπήρχε ούτε υπάρχει τ ί π ο τ α. Η ολοφάνερη αφυσικότητα που περιέχει η ιδέα της γέννησης του Σύμπαντος ήταν μιά βασική αιτία της αρχικής απροθυμίας πολλών επιστημόνων, συμπεριλαμβανομένου και του Αϊνστάιν, να την αποδεχτούν σαν επιστημονική εξήγηση. Εάν ακολουθήσουμε μιά αντίστροφη πορεία στο χρόνο σε μιά προσπάθεια να προσεγγίσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο την στιγμή της κοσμογονίας, το Σύμπαν γίνεται προοδευτικά πυκνότερο και θερμότερο. Το παρατηρήσιμο τμήμα του απαριθμεί σήμερα περισσότερους από δέκα δισεκατομμύρια γαλαξίες. Μερικά χρόνια μετά τη μεγάλη έκρηξη όλη αυτή η γαλαξιακή ύλη θα μπορούσε να κλειστεί μέσα σ' ένα μόνο άστρο. Με τη βοήθεια της πιό εξελιγμένης θεωρίας της φυσικής γιά τη διάρθρωση της ύλης, Quantum Mechanics, μπορούμε να «προσεγγίσουμε» κατά 10^{-43} του δευτερολέπτου τη στιγμή της έκρηξης. Το ασύλληπτο αυτό σημείο, γνωστό σαν «PLANCK TIME», χαρακτηριζόταν από τη συμπύκνωση ολόκληρης της κοσμικής ύλης μέσα σε μιά σφαίρα ακτίνας ενός χιλιοστού του εκατοστομέτρου! Αυτό είναι και το απώτερο όριο της θεωρίας της βαρύτητας.
Εάν όλα τα άτομα που υπάρχουν σήμερα στους γαλαξίες ήταν διασκορπισμένα ομοιόμορφα θα αντιστοιχούσε ένα άτομο υδρογόνου γιά κάθε κυβικό μέτρο διαστημικού χώρου. Στο σημείο PLANCK η πυκνότητα έφθασε την αφάνταστη ποσότητα των 10^{90} κιλών ανά κυβικό εκατοστό. (Συνηθισμένες πέτρες έχουν πυκνότητα μερικών μόνο γραμμαρίων). Ένα δευτερόλεπτο μετά την έκρηξη η πυκνότητα είχε κιόλας μειωθεί στα 10 κιλά ανά κυβικό εκατοστό.
Τη στιγμή της δημιουργίας του σύμπαντος υπερβολικά συμπυκνωμένη ύλη εκτοξεύτηκε προς όλες τις κατευθύνσεις. Εκατομμύρια χρόνια αργότερα η ύλη αυτή διαμορφώθηκε σε γαλαξίες ακολουθώντας μιά δυναμική εξέλιξη η οποία συνεχίζεται και σήμερα. Ο χρόνος που έχει παρέλθει από την έκρηξη μπορεί να υπολογιστεί με βάση την ταχύτητα και την απόσταση των πιό μακρινών γαλαξιών και έχει βρεθεί ότι είναι 20 δισ. γήινα χρόνια περίπου.
Η θερμοκρασία της έκρηξης ήταν αφάνταστα υψηλή αλλά, η ακριβής τιμή της αποτελεί πηγή διαφωνιών μεταξύ των επιστημόνων. Σύμφωνα με τη γνώμη των περισσότερων πυρηνικών φυσικών έφθασε τους 10^{31} βαθμούς Kelvin. Η θερμοκρασία αυτή έπεσε σημαντικά ένα μόλις δευτερόλεπτο μετά την έκρηξη. Στο διάστημα αυτό υπήρχε απόλυτη θερμική ισορροπία μεταξύ σωματιδίων και φωτονίων. Οι αντιδράσεις σωματιδίων - αντισωματιδίων κατέστρεφαν και ταυτόχρονα δημιουργούσαν νέα σωματίδια-αντισωματίδια και φωτόνια! Έτσι διατηρείτο μιά ισορροπία μεταξύ ύλης και ακτινοβολίας. Στη συνέχεια, οι διαδικασίες αυτές σταμάτησαν όταν η θερμοκρασία έπεσε κάτω από τους 10 δισ. βαθμούς.
Ένα ενδιαφέρον κοσμολογικό ερώτημα είναι η πιθανότητα δημιουργίας της ύλης από το μηδέν. Μερικοί πυρηνικοί επιστήμονες υποθέτουν ότι στη διάρκεια της πρώτης φάσης του το Σύμπαν ήταν άδειο. Η έκρηξη προκάλεσε μιά χαώδη και μη ισορροπημένη κατάσταση η οποία δημιούργησε πανίσχυρα βαρυτικά πεδία που με τη σειρά τους δημιούργησαν σωματίδια και φωτόνια, την προέλευση των οποίων αδυνατούμε να προσδιορίσουμε.
Πιστεύεται ότι όλα τα σωματίδια της ύλης εξελίχθηκαν από «πρωτόπλαστα» σωματίδια, τα primordial quarks. Παρ' ότι δεν έχουν ακόμη εντοπιστεί, υπάρχουν πολλές ενδείξεις γιά την υπαρξή τους από διάφορα πειράματα που γίνονται με γιγάντιους επιταχυντές υψηλής ενέργειας. Η συνολική ποσότητα των κοσμικών quarks που έχουν επιζήσει δεν πρέπει να ξεπερνά το ένα δισεκατομμυριοστό των ατόμων υδρογόνου, γεγονός που κάνει αφάνταστα δύσκολη την εντόπισή τους. Η ποσότητά τους όμως πρέπει να έχει παραμείνει σταθερή γιατί η καταστροφή τους μπορεί να επέλθει μόνον από συγκρούσεις με άλλα αντι-quarks. Η πυκνότητα τους όμως είναι τόσο μικρή που ο απαιτούμενος χρόνος γιά την ολοκλήρωση όλων των συγκρούσεων ξεπερνά τη σημερινή ηλικία του Σύμπαντος.
Η διαδικασία με βάση την οποία βαρύτερα στοιχεία σχηματίζονται από ελαφρότερα εγκαινίασε μιά νέα φάση στην εξέλιξη του Σύμπαντος, την «Περίοδο της Πυρηνοσύνθεσης». Στη διάρκειά της το Σύμπαν λειτουργούσε σαν ένας θερμοπυρηνικός αντιδραστήρας (με τη διαφορά ότι δεν χρειαζόταν ατομική πυροδότηση γιά τη δημιουργία της απαιτούμενης θερμοκρασίας). Στην αρχή τα ουδετερόνια ήταν πολύ θερμά γιά οποιαδήποτε αντίδραση. Η πτώση της θερμοκρασίας στους ένα δισ. βαθμούς έκανε δυνατή την έναρξη των αντιδράσεων. Αρχικά τα ουδετερόνια αντέδρασαν με τα πρωτόνια και σχημάτισαν δευτέριο (βαρύ υδρογόνο).



Η αμυδρή αυτή φωτεινή σφαίρα είναι μια συγκέντρωση από αμέτρητα δισεκατομμύρια ήλιους, σε κάποια γωνιά του Σύμπαντος. Ο σφαιρικός αυτός γαλαξίας βρίσκεται στον αστερισμό του Πήγασου και έχει τον κωδικό αριθμό NGC-7217. Τα αστέρια που βρίσκονται στο φόντο του διαστήματος, ανήκουν όλα στο δικό μας Γαλαξία και απέχουν εκατοντάδες ή και χιλιάδες έτη φωτός απ΄ τη Γη. Σφαιρικοί γαλαξίες σαν τον NGC-7217 δεν υπάρχουν πολλοί μέσα στα τεράστια γαλαξιακά σμήνη που απαρτίζουν το σύνολο της ύλης του Σύμπαντος. Ο NGC-7217, όπως κι όλοι σχεδόν οι υπόλοιποι γαλαξίες, απομακρύνεται με ταχύτητα πολλών χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο από τό δικό μας Γαλαξία.

δισεκατομμυρίων βαθμών για να σχηματίσουν τα ισότοπα του υδρογόνου, δευτέριο και τρίτιο.

Το επόμενο στάδιο ήταν η περίοδος της ακτινοβολίας, όταν η τεράστια πίεση της ακτινοβολίας άρχισε να ελέγχει την εξέλιξη του Σύμπαντος. Αυτό συνέβη 1000΄΄ ή κάπου 16,5΄ μετά τη μεγάλη έκρηξη όταν το Σύμπαν ήταν ακόμα πολύ ζεστό, με μια θερμοκρασία κάπου 500.000.000 βαθμών Κελσίου. Τότε το υδρογόνο άρχισε να μετατρέπεται σε ήλιο (πυρηνική σύντηξη). Τα επόμενα τρία χρόνια η θερμοκρασία συνέχιζε να πέφτει και δημιουργούνταν όχι μόνο υδρογονικά ισότοπα αλλά και διάφορα άλλα βαρύτερα στοιχεία. Τώρα η θερμοκρασία ήταν 1 εκ. βαθμοί. Η εποχή της ακτινοβολίας εξακολούθησε κατά τα φαινόμενα για εξακόσιες χιλιάδες χρόνια οπότε η θερμοκρασία έπεσε στους 3000 περίπου βαθμούς.

Πριν απ΄ αυτό η θερμοκρασία είχε θερμάνει το υδρογόνο τόσο πολύ ώστε αυτό ιονίστηκε (φορτίστηκε), μ΄ αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλου ποσοστού ελευθέρων ηλεκτρονίων κι έτσι το Σύμπαν έγινε «αδιαφανές». Όταν η θερμοκρασία έπεσε στους 3000°, το Σύμπαν έγινε διαφανές γιατί το υδρογόνο δεν ήταν πια ιονισμένο κι η ακτινοβολία μπορούσε να

Στη συνέχεια οι πυρήνες δευτερίου αντέδρασαν με ελεύθερα ουδετερόνια και σχημάτισαν τρίτιο. Τελικά οι πυρήνες τριτίου αντέδρασαν με ελεύθερα πρωτόνια και σχημάτισαν ήλιο. Όλα σχεδόν τα ουδετερόνια κατέληξαν σε πυρήνες ηλίου. Η ποσότητα ηλίου που σχηματίστηκε σ΄ αυτήν την περίοδο αντιστοιχεί με το 1/10 της ποσότητας υδρογόνου στο Σύμπαν.

Αστρονομικές παρατηρήσεις έχουν αποδείξει ότι η αναλογία 1 προς 10 μεταξύ ηλίου και υδρογόνου ισχύει ακόμη σε ολόκληρο το Σύμπαν. Είναι βέβαιο ότι δεν επηρεάζεται από την πυκνότητα του Σύμπαντος ούτε από το σχήμα τους (ανοιχτό ή κλειστό). Αντίθετα η ποσότητα δευτερίου επηρεάζεται άμεσα. Σε περίπτωση που το Σύμπαν είναι κλειστό (η επέκταση δεν θα συνεχιστεί γιά πάντα), όλα σχεδόν τα άτομα δευτερίου έπρεπε να είχαν καταστραφεί (λόγω της μεγάλης πυκνότητας). Σύμφωνα με αστρονομικές παρατηρήσεις η αναλογία δευτερίου και υδρογόνου είναι 1 προς 30.000. Εκτός από το ήλιο και ορισμένα ισότοπα λιθίου και βορονίου, κανένα άλλο βαρύτερο στοιχείο δεν παρασκευάστηκε στις αρχικές φάσεις του Σύμπαντος. Η αιτία ήταν ότι το ήλιο δεν μπορούσε να αντιδράσει με πρωτόνια ή άλλους πυρήνες ηλίου και να σχηματίσει νέα στοιχεία. Όλα τα βαρύτερα στοιχεία πρέπει να δημιουργήθηκαν πολύ αργότερα στο κέντρο νέων άστρων ή από εκρήξεις σουπερνόβα.

Μερικά λεπτά μετά την έκρηξη η θερμοπυρηνική δράση σταμάτησε. Η επέκταση του Σύμπαντος συνεχίστηκε γιά τα επόμενα 300 χιλιάδες χρόνια χωρίς σημαντικές εξελίξεις. Η φάση αυτή λέγεται «περίοδος της Ακτινοβολίας» και χαρακτηρίζεται από τη μετατροπή του Σύμπαντος σε μιά πυκνή υπέρθερμη «σούπα» κοσμικής ύλης και ακτινοβολίας. Άμεση αστρονομική παρατήρηση αυτής της περιόδου, καθώς και αυτών που είχαν προηγηθεί δεν είναι δυνατή γιατί το Σύμπαν έγινε «διαφανές» μόνο μετά την πάροδο ενός εκατομμυρίου χρόνων από τη γέννησή του. Όλα τα φωτόνια της κοσμικής ακτινοβολίας δημιουργήθηκαν στη διάρκεια του πρώτου δευτερολέπτου της ζωής του Σύμπαντος, όταν δηλαδή η θερμοκρασία ήταν ακόμη πάνω από 10 δισ. βαθμούς και υπήρχε θερμική ισορροπία μεταξύ ύλης και ακτινοβολίας. Η πτώση της θερμοκρασίας επέφερε όχι μόνο τη διακοπή της αναπαραγωγής των ζευγαριών ηλεκτρονίων-ποσιτρονίων αλλά και τη διακοπή της δημιουργίας νέων φωτονίων.

Ο αριθμός των υπαρχόντων φωτονίων όμως ήταν τόσο μεγάλος που η ενέργειά τους κυριάρχησε πάνω στα λίγα ελεύθερα σωματίδια (βασικά πρωτόνια και ηλεκτρόνια) που είχαν απομείνει. Τα σωματίδια αυτά αποτέλεσαν αργότερα το κύριο συστατικό του Σύμπαντος. Η αναλογία τους με τα φωτόνια παρέμεινε αμετάβλητη, παρ΄ ότι τα φωτόνια έχασαν το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας τους.

Η πυκνότητα της ύλης με τη μορφή ατόμων είναι αντιστρόφως ανάλογη με τον όγκο του Σύμπαντος. Ο αριθμός των ατόμων είναι σταθερός καθώς και η συνολική ενέργειά τους. Επομένως η πυκνότητα της ύλης (με τη μορφή ατόμων) είναι ανάλογη με τον αριθμό των φωτονίων της κοσμικής ακτινοβολίας. Η σύγκριση μεταξύ της πυκνότητας της ύλης και της πυκνότητας της ενέργειας της ακτινοβολίας μπορεί να βοηθήσει αποφασιστικά στην αποκάλυψη πολλών άγνωστων στοιχείων σχετικά με τις συνθήκες που επικρατούσαν στις πρώτες φάσεις της ζωής του Σύμπαντος.

Η σημερινή θερμοκρασία της κοσμικής ακτινοβολίας είναι 3 βαθμοί Κέλβιν ή 250 βαθμοί Κελσίου κάτω από το μηδέν. Κατά συνέπεια η πυκνότητα της ενέργειας της ακτινοβολίας είναι πολύ μικρή σε σύγκριση με την πυκνότητα της ύλης, και συγκεκριμένα 1/10.000.

Είναι γνωστό ότι η αναλογία μεταξύ του αριθμού ατόμων της ύλης και του αριθμού φωτονίων της ακτινοβολίας έχει παραμείνει σταθερή από τη συμπλήρωση του πρώτου δευτερολέπτου της ζωής του Σύμπαντος μέχρι σήμερα: 1 προς 100 εκατομμύρια. Η συγκεκριμένη αιτία της, παρ΄ ότι γνωρίζουμε πως και πότε συνέβη, παραμένει άγνωστη. Έτσι παρά τη συντριπτική πλειοψηφία των φωτονίων επί των ατόμων, η πυκνότητα της ενέργειας της ακτινοβολίας είναι πολύ μικρότερη από την πυκνότητα της ύλης. Η αιτία γι΄ αυτό το φαινόμενο είναι η τεράστια απώλεια της ενέργειας των φωτονίων.

Καθώς το Σύμπαν συνέχισε να επεκτείνεται, η πυκνότητα των πρωτονίων και των ηλεκτρονίων ελαττώθηκε σημαντικά. Η θερμοκρασία έπεσε στους 4.000 βαθμούς Κ. και τα σωματίδια ενώθηκαν σχηματίζοντας άτομα υδρογόνου. Η διαδικασία αυτή άρχισε ξαφνικά όταν το Σύμπαν ήταν 300 χιλιάδων χρόνων, και σήμανε την έναρξη μιάς νέας φάσης στην εξέλιξή του, γνωστής σαν «Διάζευξη» ακτινοβολίας και ύλης.

Η ύλη παίρνει οριστικά ατομική μορφή, κάτι που δεν μπορούσε να γίνει νωρίτερα λόγω της υψηλής θερμοκρασίας. Με τη συμπλήρωση ενός εκατομμυρίου χρόνων από την έκρηξη ολόκληρη η ποσότητα υδρογόνου που διαθέτει το Σύμπαν είχε ήδη παρασκευαστεί.

Η αποτελεματικότητα της παραγωγής αυτής ήταν τόσο μεγάλη που μόνο ένα ηλεκτρόνιο και ένα πρωτόνιο παρέμειναν ελεύθερα γιά κάθε 100 χιλιάδες άτομα υδρογόνου.

Το πιό σημαντικό γεγονός της περιόδου της Διάζευξης ήταν η μετατροπή του Σύμπαντος σε «διαφανές». Η ακτινοβολία εξακολούθησε να χάνει θερμοκρασία αλλά η πορεία της συνεχίστηκε στο εξής χωρίς παρεκκλίσεις αφού δεν υπήρχαν πλέον αρκετά ελεύθερα ηλεκτρόνια να προκαλέσουν διασκόρπιση των φωτονίων της. Με βάση την σημερινή θερμοκρασία της ακτινοβολίας γνωρίζουμε ότι το μήκος κύματος των φωτονίων, και κατά συνέπεια η επέκταση του Σύμπαντος, έχει αυξηθεί χίλιες φορές από την περίοδο της Διάζευξης μέχρι σήμερα.

Άμεση παρατήρηση του Σύμπαντος είναι δυνατή μέχρι ακριβώς την περίοδο εκείνη. Η διαφάνεια του Σύμπαντος επιτρέπει την αποκάλυψη πολλών μυστικών του, κάνοντας δυνατή μιά αντίστροφη πορεία στο χρόνο, κυριολεκτικά ένα ταξίδι στο παρελθόν.

Μετά τον οριστικό διαχωρισμό ακτινοβολίας και ύλης, η ύλη κρύωσε πολύ γρηγορότερα σε σχέση με την ακτινοβολία. Η θερμοκρασία της ύλης θα είχε τελικά πέσει στο απόλυτο μηδέν αν δεν μεσολαβούσαν άλλες πηγές θερμότητας που προήλθαν από το σχηματισμό των γαλαξιών και των άστρων.

Μετά την εποχή της Διάζευξης, τα πρωτογαλαξιακά «σύννεφα» που σχηματίστηκαν από διάφορες τοπικές ανομοιογένειες στην πυκνότητα της ύλης εξελίχθηκαν σε γαλαξίες και αργότερα σε άστρα. Η γέννηση και ο θάνατος των άστρων συνεχίζει να είναι ένα βασικό γνώρισμα του Σύμπαντος. Η διαδικασία αυτή πιστεύεται ότι θα συνεχιστεί και στο μακρινό μέλλον έως ότου εξαντληθεί ολόκληρη η προμήθεια υδρογόνου στο Σύμπαν. □

διαδίδεται. Τώρα το Σύμπαν έμπαινε στη φάση όπου άρχισε να παίζει σημαντικό ρόλο η ύλη, δηλαδή η βαρύτητα. Απ' τις τοπικές συμπυκνώσεις, άρχισαν να σχηματίζονται οι πρωτογαλαξίες και κατόπιν οι γαλαξίες. Η θερμοκρασία πια είχε πέσει στους 2,76° Κ (Κέλβιν), στη θερμοκρασία της μικροκυματικής ακτινοβολίας βάθους.



Η φωτογραφία αυτή απεικονίζει κάτι το πραγματικά συγκλονιστικό. Κάθε μικρό φωτεινό συννεφάκι, δεν είναι τίποτε άλλο από μια συγκέντρωση δεκάδων δισεκατομμυρίων αστέρων. Ο αριθμός των πιθανών ηλιακών συστημάτων που είναι δυνατόν να υπάρχουν σ' αυτήν μόνο, τη μικροσκοπική σε σχέση με το Σύμπαν συγκέντρωση γαλαξιών, είναι πραγματικά τεράστιος. Το σμήνος αυτό βρίσκεται στον αστερισμό του Περσέα και η διάμετρός του ανέρχεται στα 10 εκατομμύρια έτη φωτός. Περιέχει πιθανότατα εκατοντάδες ή ακόμα και χιλιάδες γαλαξίες. Οι αστρονόμοι πιστεύουν ότι τέτοια σμήνη αποτελούν τμήματα πολύ μεγαλύτερων υπερ-ομάδων που πιθανότατα θα επηρεάσουν σημαντικά τις σύγχρονες κοσμολογικές θεωρίες. Η κοσμική αυτή ιεραρχία (υπερ-ομάδες, ομάδες, γαλαξίες, άστρα, πλανήτες) θα είναι αποφασιστική για την κατανόηση του Σύμπαντος.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Η βαρυτική δύναμη (ή καλύτερα αλληλεπίδραση) επιδρά σε κάθε υλικό σώμα και ορίσθηκε από το Νεύτωνα ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ δύο σωμάτων είναι ανάλογη με τη μάζα τους κι αντίστροφα ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης που τα χωρίζει. Το βαρυτικό πεδίο, σαν δυναμικό πεδίο επεκτείνεται στο άπειρο. Επιπλέον η ιδιότητα που διευκολύνει σημαντικά την κοσμολογική ανάλυση είναι το ότι σε μια κοίλη σφαίρα δεν εξασκείται καμιά συνισταμένη βαρυτική αλληλεπίδραση σε μάζες που βρίσκονται στο εσωτερικό της. Έτσι αν επιλέξουμε μια σφαιρική περιοχή του Σύμπαντος για μελέτη, το υπόλοιπο Σύμπαν μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα τεράστιο σφαιρικό κέλυφος, μια που η κοσμολογική αρχή δέχεται πως η περιβάλλουσα ύλη είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη προς όλες τις κατευθύνσεις κι έτσι η εξεταζόμενη σφαίρα είναι απαλλαγμένη από διάφορες επιδράσεις βαρυτικής φύσης, και σύμφωνα με τις βασικές παραδοχές, θα διαστέλλεται και θα συστέλλεται. Έτσι, εξετάζοντας τη δυναμική ενός αντιπροσωπευτικού σφαιρικού τμήματος του Σύμπαντος μπορούμε να ανακαλύψουμε τις ιδιότητές του. Έτσι, μπορούμε να εξάγουμε ορισμένα συμπεράσματα όπως το ότι η συνισταμένη βαρυτική έλξη που ενεργεί σ' ένα γαλαξία αυτής της σφαίρας-δείγματος, αναγκαστικά τον επιβραδύνει, πράγμα που σημαίνει ότι οι γαλαξίες θα κινούνταν με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' τη σημερινή, πριν από μεγάλες χρονικές περιόδους. Η επιβράδυνση αυτή εξαρτάται άμεσα κι αποφασιστικά απ' το ποσόν της ύλης που υπάρχει στην εξεταζόμενη σφαίρα, σύμφωνα με το νόμο του Νεύτωνα που προαναφέραμε. Το ξεπέρασμα ενός ορισμένου ορίου ύλης στη σφαίρα, συντελεί στο να εξαναγκάσει τους γαλαξίες τελικά να επιβραδυνθούν τόσο ώστε να σταματήσουν κάποτε και μετά ν' αρχίσουν να κινούνται αντίθετα ώστε η αντιπροσωπευτική αυτή σφαίρα, και κατ' επέκταση το Σύμπαν, να καταρρεύσει κάποτε.

Εφ' όσον θεωρήσαμε το Σύμπαν ομοιογενές, τότε η μέση πυκνότητα της ύλης είναι ο παράγοντας που θα καθορίσει το αν η διαστολή θα συνεχίζεται αιώνια ή τελικά θα υπερισχύσουν οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις, έτσι ώστε το Σύμπαν να καταρρεύσει και να καταλήξει σ' ένα άλλο κοσμικό αυγό. Μια παράμετρος που χρησιμοποιείται για να εκφράσει την επίδραση των βαρυτικών αλληλεπιδράσεων στην εξέλιξη του Σύμπαντος είναι η παράμετρος πυκνότητας και συμβολίζεται με το ελληνικό γράμμα Ω. Η Ω ορίζεται σαν το λόγο της πραγματικής πυκνότητας του Σύμπαντος προς την κρίσιμη πυκνότητα που όπως είπαμε είναι το επίπεδο πέρα απ' το οποίο έχουμε αιώνια διαστολή. Αν η παράμετρος Ω ισούται με τη μονάδα τότε το Σύμπαν θα διαστέλλεται σ' όλα τα σημεία του με ίση ταχύτητα. Αν η Ω είναι μικρότερη απ' τη μονάδα, το Σύμπαν θα συνεχίσει να διαστέλλεται αιώνια, κι αν είναι μεγαλύτερη απ' τη μονάδα θα καταρρεύσει.

Ανάλογα με την εκλογή της συνθήκης έχουμε κι ανάλογους χώρους με τους οποίους μοιάζει το Σύμπαν, ανοιγμένο σε δυό διαστάσεις. Αν $\Omega>1$ το Σύμπαν θα μοιάζει με την τεράστια δισδιάστατη επιφάνεια μιας σφαίρας που είναι ταυτόχρονα άπειρη και πεπερασμένη μια που δεν έχει όρια αλλά ένα συγκεκριμένο εμβαδόν. Αν $\Omega=1$ το Σύμπαν μπορεί να αναπαρασταθεί από ένα άπειρο επίπεδο (Ευκλείδιος χώρος) και αν τελικά $\Omega<1$ θα είναι μια ψευδοσφαίρα που δεν θα μπορεί να αναπαρασταθεί με ακρίβεια στον τρισδιάστατο χώρο και θα είχε αρκετές ιδιότητες όμοιες μ' αυτές μιας επιφάνειας που μοιάζει με σαμάρι (σαγματοειδής). Η ψευδοσφαίρα είναι μια άπειρη επιφάνεια μ' αρνητική καμπυλότητα η οποία είναι ανάλογη με το χώρο του Σύμπαντος που υπόκειται σε αέναη διαστολή.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Υπάρχουν βασικές διαστάσεις και διαφορές απόψεων ανάμεσα στους κοσμολόγους για το αν το Σύμπαν είναι ανοιχτό ($\Omega<1$, αιώνια διαστολή, ψευδοσφαίρα) ή κρίσιμο ($\Omega=1$, αιώνια διαστολή, επίπεδο) είτε τελικά κλειστό ($\Omega>1$, σφαιρικό, τελική κατάρρευση), αν και χρησιμοποιώντας ορισμένες μεθόδους μπορούμε να αποφανθούμε για τη μορφή του μέλλοντος του Σύμπαντος αν δηλαδή συνεχίσει να διαστέλλεται αιώνια ή τελικά θα καταρρεύσει. Μερικές απ' αυτές τις μεθόδους είναι: η μέτρηση της επιβράδυνσης των μακρινών γαλαξιών και η εύρεση κατά προσέγγιση της ταχύτητας συστολής, συγκρίνοντας την ηλικία του Σύμπαντος που έχει μετρηθεί με το χρόνο του Χαμπλ. Επίσης η ποσότητα ορισμένων χημικών στοιχείων αντιπροσωπεύει έναν τρόπο μέτρησης του Ω. Κάπου εδώ θα πρέπει να εισαχθεί η έννοια της κοσμικής επιβράδυνσης που αντιπροσωπεύεται με το Q_0 που σήμερα δεχόμαστε ότι είναι ίση με 1/2. Αν $Q_0>1/2$, τότε το σύμπαν είναι κλειστό, ενώ αν $Q_0<1/2$, τότε το Ω είναι πολύ μικρό για να σταματήσει τη διαστολή που έτσι θα συνεχίσει αιώνια και το Σύμπαν θα είναι ανοιχτό.

Η ακριβής μέτρηση της ταχύτητας ενός γαλαξία είναι ανέφικτη εξαιτίας της βραχύτητας της ανθρώπινης ζωής, που είναι απελπιστικά μικρή για παρατηρήσεις τόσο μεγάλου μεγέθους. Αντίθετα η σύγκριση ταχυτήτων του απώτερου παρελθόντος με ταχύτητες πιο προσφάτων εποχών είναι εφικτή. Όμως επιβάλλεται εδώ η επίγνωση της ακριβούς απόστασης των γαλαξιών απ' τη Γη, μια

Η ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Πόσων χρόνων είναι το Σύμπαν; Η ερώτηση αυτή είχε αρχίσει να απασχολεί τον άνθρωπο πριν ακόμη αυτός αποκτήσει έστω και στοιχειώδεις γνώσεις για το κοσμικό περιβάλλον του. Οι Βαβυλώνιοι πίστευαν ότι ήταν 4.000 χρόνων και τον υπολογισμό αυτό υιοθέτησαν αργότερα και οι Εκκλησιαστικοί Πατέρες. Το 1749 ο Γάλλος φυσιοδίφης Georges Buffon ισχυρίστηκε ότι η Γη ήταν τουλάχιστον 70 χιλιάδων χρόνων. Το 1775 ο Γερμανός φιλόσοφος Ιμάνουελ Καντ συμπέρανε ότι η Γη είχε ηλικία πολλών εκατομμυρίων χρόνων. Σήμερα γνωρίζουμε με βεβαιότητα ότι το Σύμπαν είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτούς τους υπολογισμούς.

Σύμφωνα με τη θεωρία της «Μεγάλης Έκρηξης» το Σύμπαν γεννήθηκε από ένα ξέσπασμα υπερσυμπυκνωμένης ακτινοβολίας και ύλης. Ταυτόχρονα με τη γέννησή του άρχισε να επεκτείνεται και να διαμορφώνεται σε γαλαξίες, άστρα, και διαστημικό χρόνο-χώρο. Σ' έναν από τους γαλαξίες που σχηματίστηκαν πριν πολλά δισεκατομμύρια χρόνια ανήκει και το Ηλιακό μας σύστημα.

Όταν αναφερόμαστε στην ηλικία του Σύμπαντος εννοούμε το χρονικό διάστημα που έχει μεσολαβήσει από τη «Μεγάλη Έκρηξη» μέχρι σήμερα.

Η ηλικία του Σύμπαντος έχει άμεση σχέση με το μέγεθός του. Όσο μεγαλύτερες διαστάσεις διαθέτει τόσο περισσότερο χρόνο απαίτησε η επέκτασή του. Είναι δεδομένο ότι όταν παρατηρούμε τις μακρινές περιοχές του δεν βλέπουμε τη σημερινή μορφή του αλλά την όψη που είχε πριν εκατομμύρια ή και δισεκατομμύρια χρόνια. Επειδή το φως κινείται με σταθερή ταχύτητα γιά να καλύψει τις τεράστιες αποστάσεις μέχρι να φθάσει στη Γη, χρειάστηκε μεγάλα χρονικά διαστήματα. Στο μεταξύ όμως το Σύμπαν άλλαξε όψη καθώς οι γαλαξίες μετακινήθηκαν και αρκετοί από αυτούς έπαψαν να υπάρχουν.

Η ηλικία του Σύμπαντος μπορεί να υπολογιστεί από το ρυθμό της επέκτασής του και από τις αποστάσεις των απομακρινόμενων γαλαξιών. Μελετώντας τις φασματικές γραμμές των μακρινών γαλαξιών ο Αμερικανός αστρονόμος Edwin Hubble ανακάλυψε ότι η ταχύτητα της απομάκρυνσής τους ισούται με μιά σταθερή τιμή «Η» (Hubble's constant) πολλαπλασιαζόμενη με την απόσταση του διαχωρισμού τους. Η ηλικία του Σύμπαντος λοιπόν είναι αποτέλεσμα της αναλογίας μεταξύ της σχετικής ταχύτητας και της σχετικής απόστασης των μακρινών γαλαξιών. Παρ' ότι η μεθοδολογία του Hubble ήταν σωστή, η χρονική του κλίμακα ήταν λανθασμένη. Σύγχρονοι αστρονόμοι έχουν μετρήσει με μεγαλύτερη ακρίβεια την σταθερή τιμή «Η» καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι το Σύμπαν είναι πολύ μεγαλύτερο απ' όσο πίστευε ο ίδιος ο Hubble, περίπου 20 δισ. χρόνων. **–Δ.Ν.**

εργασία αρκετά δύσκολη και επίπονη μια που υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες και απαιτείται μεγάλος όγκος δεδομένων. Με διάφορους τρόπους, οι επιστήμονες τείνουν σήμερα στο να συμφωνήσουν ότι η τιμή της Q_0 βρίσκεται ανάμεσα στο 0 και στο 1/2, πράγμα που υποδηλώνει ανοιχτό σύμπαν μ' άπειρη διαστολή. Όπως αναφέραμε όμως, οι περισσότεροι γαλαξίες βρίσκονται μέσα σε πυκνά γαλαξιακά σμήνη και πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Έτσι, εξαιτίας των πιθανών στατιστικών σφαλμάτων, η τιμή της Q_0 δεν είναι και τόσο σίγουρη. Μια άλλη μέθοδος υπολογισμού του Q_0 είναι ο προσδιορισμός της ηλικίας του σύμπαντος, είτε με την εύρεση της ηλικίας των αρχαιότερων άστρων που μπορούν να παρατηρηθούν, είτε με μετρήσεις ορισμένων βαριών χημικών στοιχείων. Με την πρώτη μέθοδο η ηλικία κυμαίνεται από 8-16 δισ. χρόνια ενώ με τη δεύτερη από 6-20 δισ.

Τέλος, η τρίτη μέθοδος έγκειται στη μέτρηση της μέσης συμπαντικής πυκνότητας απ' την οποία θα μπορούσε να υπολογιστεί η Ω μετρώντας τον αριθμό των γαλαξιών σ' ένα ορισμένο συμπαντικό όγκο, και πολλαπλασιάζοντας επί τις αντίστοιχες μάζες τους. Κι αυτή η μέθοδος δίνει την τιμή του Ω πολύ μικρή. Σημαντικές ποσότητες ύλης που διαφεύγουν σήμερα απ' την παρατήρηση θα μπορούσαν άνετα να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα. Πολλές διαφωνίες υπάρχουν σήμερα για το όλο ζήτημα του εντοπισμού των Q_0 και Ω. Η πρόοδος της τεχνολογίας στο μέλλον θα μειώσει τη σημασία των πιθανών σφαλμάτων που μέχρι σήμερα συσκοτίζουν τις μετρήσεις κι εμποδίζουν την εξαγωγή ενός τελικού συμπεράσματος. Η πιθανή εκτόξευση του διαστημικού τηλεσκοπίου σε ένα-δυο χρόνια μπορεί ν' αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για τη διαλεύκανση του συμπαντικού μέλλοντος. (βλ. «Π» Νο. 20, σελ. 38).

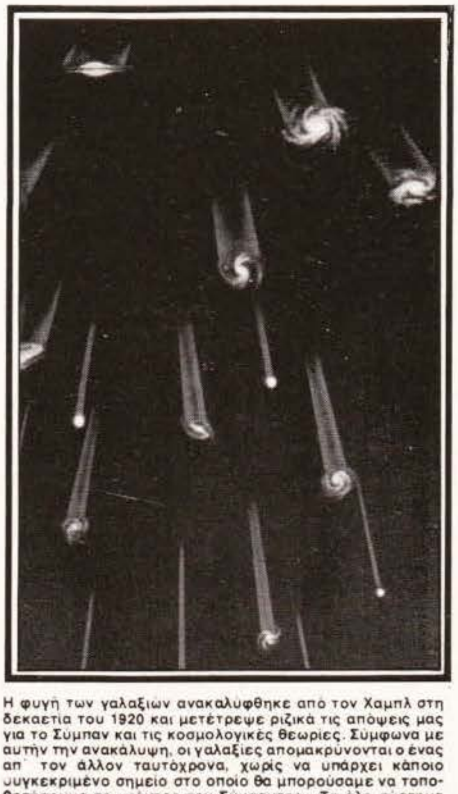
Ο ΘΑΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Ανεξάρτητα του αν το Σύμπαν είναι ανοιχτό ή κλειστό, είμαστε αναγκασμένοι να εξετάσουμε την πιθανότητα του θανάτου του. Πως όμως; Θα πρέπει πρώτα να ορίσουμε ένα βασικό φυσικό μέγεθος, την ε ν τ ρ ο π ί α. Εντροπία στη φυσική, ονομάζουμε το πηλίκο της θερμότητας Q που παίρνει ή αποβάλλει ένα σύστημα, δια της απόλυτης θερμοκρασίας Τ, του συστήματος αυτού. Εξετάζοντας τις θερμοδυναμικές διαδικασίες στη φυσική, συναντούμε συχνά περιπτώσεις όπου η τελική κατάσταση ενός συστήματος είναι αδύνατον να μετατραπεί στην αρχική του, χωρίς δαπάνη έργου. Η τελική κατάσταση ενός συστήματος είναι μια συνθήκη ισορροπίας στην οποία έφτασε το σύστημα σύμφωνα με τη θεμελιώδη αρχή της θερμοδυναμικής, σύμφωνα με την οποία η θερμότητα πηγαίνει απ' το θερμότερο σώμα, προς το ψυχρότερο. Η βασική αυτή τάση συναντάται παντού στη φύση κι αποτελεί τον κανόνα. Αν αφήσουμε μια χύτρα με βραστό νερό, σ' ένα ψυχρό δωμάτιο, σύντομα θα διαπιστώσουμε ότι η θερμοκρασία της κατεβαίνει ώσπου να εξισωθεί με τη θερμοκρασία του δωματίου, δηλαδή το σύστημα καταλήγει σε μια περισσότερο πιθανή κατάσταση απ' την λιγότερο πιθανή, και επέρχεται θερμική ισορροπία. Ο φυσικός νόμος ο οποίος ισχύει για τις διάφορες μεταβολές είναι ο εξής: Όταν ένα σύστημα μεταβαίνει από μια λιγότερο πιθανή σε μια περισσότερο πιθανή κατάσταση, τότε η εντροπία του συστήματος συνεχώς αυξάνεται. Η ίδια η ύπαρξη της ζωής και του πολιτισμού στη Γη, είναι μια τεράστια μείωση της εντροπίας σ' αυτό το σύστημα που εξισορροπείται όμως απ' την τεράστια αύξηση της εντροπίας που προκάλεσε η συνεχής και αδιάλειπτη ακτινοβολία του Ήλιου εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια η οποία βοήθησε τη ζωή ν' αναπτυχθεί. Έτσι, η ζωή όπως την ξέρουμε είναι μια μείωση της εντροπίας, είναι μια μετάβαση σε μιά λ ι γ ό τ ε ρ ο πιθανή κατάσταση.

Έτσι, όλες οι μεταβολές στη φύση οδηγούν σταθερά στην αύξηση της εντροπίας και την

Η εξερεύνηση του διαστήματος τελειώνει με μια νότα αβεβαιότητας. Μετρούμε σκιές. Ερευνούμε ανάμεσα στα λάθη των μετρήσεων...

Έντουϊν Χαμπλ



Η φυγή των γαλαξιών ανακαλύφθηκε από τον Χαμπλ στη δεκαετία του 1920 και μετέτρεψε ριζικά τις απόψεις μας για το Σύμπαν και τις κοσμολογικές θεωρίες. Σύμφωνα με αυτήν την ανακάλυψη, οι γαλαξίες απομακρύνονται ο ένας απ' τον άλλον ταυτόχρονα, χωρίς να υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο σημείο στο οποίο θα μπορούσαμε να τοποθετήσουμε το «κέντρο του Σύμπαντος». Το όλο σύστημα μοιάζει εκπληκτικά μ' ένα μπαλκόνι που φουσκώνει διαρκώς (διαστολή του Σύμπαντος). Οι γαλαξίες μπορούν να αναπαρασταθούν σαν μικρά σχήματα στην επιφάνεια αυτού του μπαλονιού που απομακρύνονται διαρκώς το ένα από το άλλο. Η ταχύτητα απομάκρυνσης του κάθε γαλαξία, μπορεί να υπολογιστεί από το μέγεθος της ερυθρής μετατόπισης στο φάσμα του κάθε γαλαξία. Με τη φυγή των γαλαξιών μπορεί ακόμα να ερμηνευτεί με επάρκεια το παράδοξο του σκοτεινού ουρανού (παράδοξο του Όλμπερς).

υποβάθμιση της ενέργειας, δηλαδή την μετατροπή κάθε μορφής ενέργειας σε θερμότητα. Και κάποτε, στο εξαιρετικά απόμακρο μέλλον, τα άστρα κι οι γαλαξίες θα έλθουν στην πιο πιθανή κατάσταση με την εντροπία να αυξάνεται συνεχώς, και σαν τη χύτρα στο ψυχρό δωμάτιο, θα ακτινοβολήσουν όλη την ενέργεια που διαθέτουν κι η θερμότητα θα διαμοιραστεί ομοιόμορφα στο Σύμπαν ώσπου τίποτα δεν θα δραστηριοποιείται πια. Η εντροπία θα έχει φτάσει στο μεγαλύτερο βαθμό, και κάθε μορφή οργάνωσης ή τάξης θα έχει πάψει να υφίσταται. Κάθε κίνηση θα σταματήσει, κι ο χώρος κι ο χρόνος δεν θα έχουν νόημα πια ούτε σαν λέξεις. Αυτός θα 'ναι κι ο λεγόμενος θερμικός θάνατος του Σύμπαντος...

Δεν γνωρίζουμε τι μέλλον θα έχει η ανθρωπότητα, ούτε αν ποτέ θα φτάσουμε τα άστρα. Ο Μπέρτραντ Ράσελ γράφει σχετικά: «... το ότι οι μόχθοι όλων των καιρών, όλη η ευλάβεια, όλη η έμπνευση όλη η εκθαμβωτική λαμπρότητα της ανθρώπινης ιδιοφυίας, προορίζονται να εκλείψουν με το θάνατο του ηλιακού συστήματος, κι ότι ολόκληρο το οικοδόμημα των κατορθωμάτων του ανθρώπου πρέπει να θαφτεί αναπόφευκτα κάτω απ' τα ερείπια ενός σύμπαντος που γκρεμίζεται, όλα αυτά είναι απόλυτα σίγουρα». Η απώτατη ιστορία του Σύμπαντος «θα είναι μια ιστορία φωτισμένη απ' το ερυθρό κι υπέρυθρο φως νωθρών αστεριών» περιγράφει παραστατικά ο αστρονόμος Άρθουρ Κλαρκ υπονοώντας ότι θα περάσουν αμέτρητα όχι δισεκατομμύρια, αλλά τρισεκατομμύρια χρόνια μέχρι το Σύμπαν να σβήσει τελειωτικά.

Κάτι ανάλογο φαντάστηκε κι ο Ισαάκ Ασίμωφ στην «Τελευταία Ερώτηση». Εδώ σ' ένα φανταστικό κι απίστευτα μακρινό μέλλον, ο άνθρωπος έχει εξαπλωθεί σ' ένα Σύμπαν που ολοένα σβήνει, κι έχει δημιουργήσει έναν τεράστιο κομπιούτερ, τον AC που είναι υποχρεωμένος να υπάρξει μέχρι να βρει την απάντηση στο τελευταίο ερώτημα που του έχει υποβληθεί: «είναι δυνατόν να μειωθεί η εντροπία του Σύμπαντος ως το μηδέν;». Το Σύμπαν κι ο άνθρωπος πεθαίνουν, αλλά ο AC



Το Μεγάλο Μαγγελανικό Νέφος είναι ένας μικρός γαλαξίας που συνοδεύει το δικό μας στην κίνηση του μέσα στο Σύμπαν. Το Μαγγελανικό Νέφος, όπως κι ο Γαλαξίας μας, αποτελούν μέρη του τεράστιου σμήνους που ονομάζεται Τοπική Ομάδα Γαλαξιών και αποτελεί ένα απειροελάχιστο τμήμα του ολικού αριθμού των γαλαξιών του Σύμπαντος. Σκορπισμένα γύρω απ' το Μεγάλο Μαγγελανικό Νέφος, υπάρχουν πολλά μικρότερα νέφη που αποτελούνται από ιονισμένο υδρογόνο - το πιο κοινό υλικό μέσα στο Σύμπαν - που τέτοια νέφη αποτελούν απόδειξη δημιουργίας νέων ήλιων σε διάφορα σημεία του Γαλαξία μας.

συνεχίζει να υπάρχει και να λειτουργεί για να δώσει την απάντηση. «Και χρειάστηκε πολύς χρόνος για να γίνει κάτι τέτοιο. Κι ήρθε επιτέλους η στιγμή που ο AC έμαθε να αλλάζει τη ροή της εντροπίας. Μα τώρα πια δεν υπήρχαν άνθρωποι για να τους δοθεί η απάντηση στο τελευταίο αυτό ερώτημα. Δεν είχε σημασία, η απάντηση θα μεριμνούσε και γι' αυτό... Μες τη συνείδηση του AC συντάχτηκαν όλα αυτά που ήταν κάποτε το Σύμπαν κι ο AC στοχάστηκε πάνω σ' αυτό που αποτελούσε τώρα το Χάος. Βήμα με βήμα, πρέπει να γίνει.

Και είπε ο AC: Γεννηθήτω φως!

Και εγένετο φως...

Βέβαια αυτό ήταν μονάχα ένα διήγημα, αλλά μήπως το τέλος ενός κόσμου φέρνει την αρχή ενός άλλου;

Η κατάρρευση του Σύμπαντος είναι τόσο ασύλληπτα μακριά στο μέλλον ώστε δεν έχει καμιά σχέση με το σημερινό ανθρώπινο είδος. Ίσως και με κανένα είδος που υπάρχει στο σπειροειδή στρόβιλο των άστρων που ονομάζουμε Γαλαξία... □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Red Giants and White Dwarfs: R.Jastrow • The Universe: Lloyd Motz • The First 3 Minutes: S. Weinberg • The Collapsing Universe: I. Asimov • Today and Tomorrow And...: I. Asimov • The Last Question: I. Asimov • The Red Limit: T. Ferris • The Hamlyn Guide To Astronomy • Black Holes: W. Sullivan • The Iron Sun: A. Berry • Encyclopedia Of Astronomy: C. Ronan • The Exploding Universe: N. Henbest. • Περιοδικά: National Geographic, Astronomy.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000

ΠΑΡΑ ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΟΤΙ ΕΧΕΙ ΠΕΡΑΣΕΙ ΣΧΕΔΟΝ ΜΙΣΟΣ ΑΙΩΝΑΣ ΑΠΟ ΤΟΤΕ ΠΟΥ Ο SIKORSKY ΚΑΙ Ο FOCKE ACHGELIS ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΑΝ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ, Η ΙΔΙΟΡΡΥΘΜΗ ΑΥΤΗ ΜΗΧΑΝΗ ΜΟΛΙΣ ΤΩΡΑ ΑΡΧΙΖΕΙ ΝΑ ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΙΚΑΝΟΠΟΙΕΙ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ ΤΗΣ. ΠΑΡΑ ΤΑ ΓΝΩΣΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣ, ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΗΝ ΑΝΕΚΤΙΜΗΤΗ ΚΑΘΕΤΗ ΑΠΟΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΟ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙ ΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΤΟΥ ΘΕΣΗ. ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ.

Κείμενο: Σ. Τσολακίδης, Σ. Κωνσταντινίδης, Σ. Πουλής

Η εξάπλωση των ελικοπτέρων, ιδιαίτερα για πολιτικές εφαρμογές, είναι σχετικά πρόσφατη. Συγκεκριμένα το 1970 πετούσαν σ' όλο τον κόσμο (πλην της ΕΣΣΔ) γύρω στις 23.000 ελικόπτερα, από τα οποία μόνο 4.000 χρησιμοποιούνταν για μη στρατιωτικούς σκοπούς. Σήμερα τα πολιτικά ελικόπτερα έχουν διπλασιασθεί και το 1995 ο συνολικός αριθμός τους (για όλες τις εφαρμογές) θα φθάσει τις 60.000.

Οι κύριες χρήσεις των πολιτικών ελικοπτέρων σήμερα είναι: οι αερομεταφορές επιβατών κι εμπορευμάτων, οι μεταφορές επιχειρηματιών και υψηλών προσώπων και διάφορες αποστολές έρευνας, διάσωσης, μεταφοράς τραυματιών, επιτήρησης χώρων και αστυνομικής περιπολίας. Τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα οι αερομεταφορές από και προς τις πλατφόρμες των θαλάσσιων πετρελαιοπηγών, όπου το ελικόπτερο είναι αναντικατάστατο. Εξάλλου αρχίζουν να διαφαίνονται κι άλλες πολιτικές εφαρμογές των ελικοπτέρων, όπως είναι τακτικές αερομεταφορές από αεροδρόμιο σε αεροδρόμιο κι από αεροδρόμια σε κέντρα πόλεων.

Οσο για τα στρατιωτικά ελικόπτερα, οι κύριες αποστολές τους είναι αναγνώριση, περιπολία και διασύνδεση περιοχών που γίνεται μ' ελαφρά ελικόπτερα, ενώ τακτικές αερομεταφορές γίνονται μ' ελικόπτερα μέσης χωρητικότητας και μεταφορές πολεμικού υλικού γίνονται μ' ελικόπτερα πάνω από 20 τόννους βάρους. Τέλος πολεμικές αποστολές μ' εξοπλισμένα ελικόπτερα και συγκεκριμένα αποστολές εναντίον αρμάτων, υποβρυχίων και πλοίων. Εδώ τονίζεται ότι για τα μελλοντικά στρατιωτικά ελικόπτερα η ικανότητα μάχης κατά τη νύκτα ή με μειωμένη ορατότητα θα είναι ένα από τα μεγάλα τους πλεονεκτήματα.

Τα κύρια σημεία πάνω στα οποία θα στηριχθεί η εξέλιξη των ελικοπτέρων για να καλύψει τις μελλοντικές απαιτήσεις φαίνεται να είναι τα εξής:

■ Βελτίωση των λειτουργικών χαρακτηριστικών και συγκεκριμένα της ταχύτητας, της περιβάλλουσας πτήσεων και μείωση της κατανάλωσης ανά χιλιόμετρο. Αυτό θα επιτευχθεί με βελτίωση της αεροδυναμικής των στροφείων, με εκλέπτυνση του σχήματος της ατράκτου, μείωση της ειδικής κατανάλωσης του κινητήρα και βελτιστοποίηση της σχεδίασης των αεραγωγών.

■ Αύξηση της απόδοσης του συστήματος, που θα γίνει με μείωση του κόστους παραγωγής και του κόστους συντήρησης. Το κόστος παραγωγής θα μειωθεί όταν απλοποιηθούν τα διάφορα εξαρτήματα και όργανα του ελικοπτέρου, όταν τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι σχετικά φθηνά κι όταν βιομηχανοποιηθούν περισσότερο οι διαδικασίες παραγωγής. Από την άλλη μεριά το κόστος συντήρησης θα ελαττωθεί όταν εφαρμοσθεί νέα φιλοσοφία συντήρησης κι ειδικότερα η μέθοδος επιθεώρησης ανάλογα με την κατάσταση των υλικών (on-condition). Βέβαια στην αύξηση της απόδοσης θα συμβάλλει αισθητά η αύξηση του ωφελίμου φορτίου που είναι αποτέλεσμα της μείωσης του βάρους του ελικοπτέρου και της βελτίωσης της ανυψωτικής ικανότητας του στροφείου.

■ Επέκταση των επιχειρησιακών δυνατοτήτων. Τέτοιες είναι η ικανότητα πτήσης σε κάθε καιρική συνθήκη κι η ικανότητα εκτέλεσης τακτικών αποστολών σε μηδενικό σχεδόν ύψος από το έδαφος (ημέρα και νύκτα). Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η μειωμένη ικανότητα εντοπισμού του από τον εχθρό, λόγω εκπομπής θορύβου, μειωμένης υπεριώδους ακτινοβολίας και αντανακλαστικότητας ακτινοβολίας ραντάρ.

■ Βελτίωση της ασφάλειας με εγκατάσταση δύο κινητήρων, αύξηση της επιβιωσιμότητας κατά την πρόσκρουση στο έδαφος κι εφαρμογή νέων μεθόδων fail-safe στην κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων.

■ Βελτίωση της άνεσης των επιβατών. Είναι άμεσο αποτέλεσμα της μείωσης των κραδασμών και του εσωτερικού θορύβου, καθώς και της βελτίωσης της εσωτερικής διαρρύθμισης.

■ Αποφασιστική ελάττωση της ενόχλησης των περιοίκων από τον παραγόμενο θόρυβο του κινητήρα και των στροφείων.

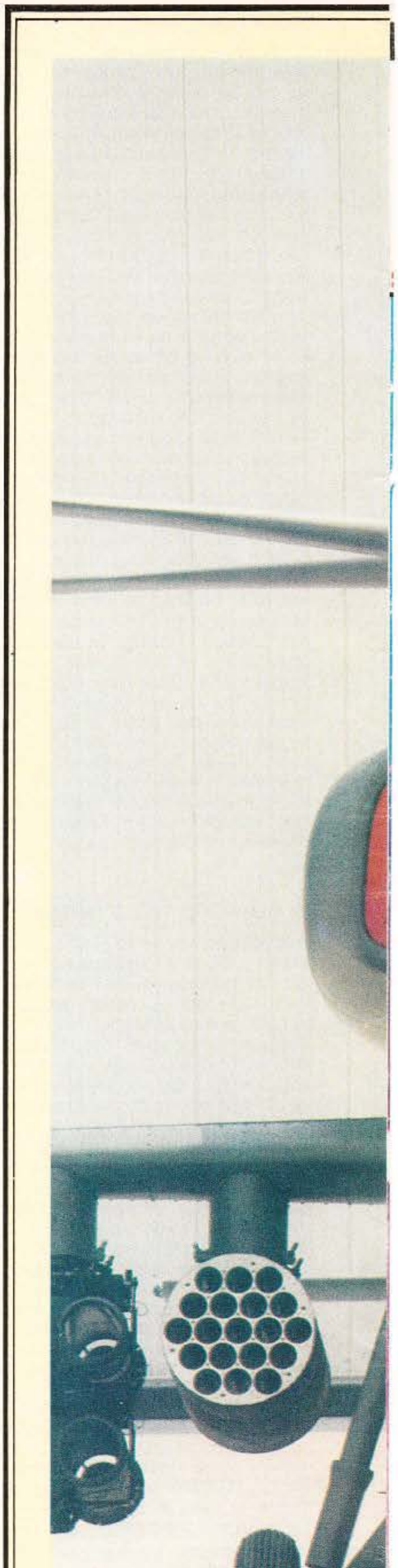
ΤΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ

Μια επιμέρους ανάλυση των τεχνολογικών εξελίξεων στα διάφορα τμήματα των ελικοπτέρων θα κάνει δυνατή τη σύγκριση των χαρακτηριστικών λειτουργιών και το κόστος του σημερινού ελικοπτέρου μ' εκείνα που θα εμφανισθούν και θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον.

Η ΑΤΡΑΚΤΟΣ

Θα πρέπει ν' ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις για μειωμένη οπισθέλκουσα, μειωμένο βάρος και σε αντοχή κατά τις προσκρούσεις στο έδαφος. Για τα στρατιωτικά ελικόπτερα θα πρέπει επιπλέον να παρουσιάζει ασθενή δυνατότητα ανίχνευσης από τα ραντάρ, καθώς και καλή αντοχή στις βολές βλημάτων.

Οι μελέτες για τη μείωση της οπισθέλκουσας, ιδίως για τα ταχέα ελικόπτερα είναι προχωρημένες και οδηγούν στη γενική εφαρμογή του ανασυρόμενου συστήματος προσγείωσης και στους ενσωματωμένους στην άτρακτο πλωτήρες ανάγκης. Τα περισσότερα νέα ελικόπτερα ήδη χρησιμοποιούν συνθετικά υλικά, ιδιαίτερα για τις δευτερεύουσες κατασκευές (πόρτες, δάπεδα, θυρίδες, επικαλύψεις κ.λπ.), ενώ στα





AGUSTA A129 MANGUSTA

Το πιο σύγχρονο στρατιωτικό αντιαρματικό ιταλικό ελικόπτερο είναι το A129 Mangusta ή Mongoose (σημαίνει ασιατική νυφίτσα, η οποία τρέφεται με... κόμπρες! Σίγουρα το AH-1 Κόμπρα της Μπελ θα περάσει δύσκολους καιρούς!). Κατασκευαστής είναι η Αγκούστα, η οποία αυτή την εποχή δοκιμάζει σε πτήση τα πρώτα πρωτότυπα. Πρόκειται για ένα ελαφρό διθέσιο ελικόπτερο, ικανό να επιχειρεί σε αντίξοες συνθήκες μάχες τη νύχτα, και με άσχημο καιρό. Στην αντιαρματική έκδοση θα μπορεί να εφοδιαστεί με 8 πυραύλους Χελφάιρ ή Τόου και με δυο ρουκετοβόλα με 7 ρουκέτες των 2,75 ιντσών ή δυο εξωτερικά πολυβόλα. Με λιγότερο βαρύ οπλισμό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εναντίον μη θωρακισμένων στόχων. Προβλέπεται η τοποθέτηση συστήματος υπέρυθρων ακτίνων νυκτερινής σκόπευσης στο ρύγχος του, που θα λειτουργεί σε συνδυασμό με πρόσθετα σκοπευτικά στην κεφαλή του στροφείου, καθώς και στα κράνη των χειριστών. Ακόμα θα τοποθετηθούν ενεργά και παθητικά, υπέρυθρα και ηλεκτρονικά αντίμετρα. Το A129 διαθέτει ελαφριά θωράκιση για προστασία του πληρώματος και του συγκροτήματος κινητήρα/δεξαμενών καυσίμου, ενισχυμένο σύστημα προσγείωσης για απορρόφηση της δύναμης σύγκρουσης σε περίπτωση βίαιης προσγείωσης, αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης και μειωμένο υπέρυθρο ίχνος από τους δυο αξονοστροβιλοκινητήρες Ρολς Ρόις GEM (συνεχής ισχύς 766 ίππων). Σε ύψος 2000 μέτρων το A129 μπορεί ν' αναπτύξει ταχύτητα 250 χ.α.ω. Ο βαθμός ανόδου είναι 10 μέτρα/λεπτό και η αυτοδυναμία του 2,5 ώρες. Το μεικτό βάρος είναι 3,6 τόννοι από το οποίο, ο ένας τόννος είναι εξωτερικός οπλισμός που μπορεί να αναρτηθεί σε τέσσερις φορείς. Ο ιταλικός στρατός έχει παραγγείλει 60 A129. Το πρώτο A129 παραγωγής θα παραδοθεί στον ιταλικό στρατό το 1986. Σύμφωνα με την Αγκούστα, το A129 θα έχει καλύτερη επιβιωσιμότητα στο πεδίο της μάχης από ένα ελικόπτερο πολλαπλού ρόλου, ενώ το κόστος του θα είναι περίπου το μισό ενός AH-64 Απάτσι. Τα συνθετικά υλικά αποτελούν το 45% του δομικού του βάρους, με κυριότερα μέρη το στροφείο, την ουρά, το σκελετό της καλύπτρας και τα καλύμματα προσιτότητας.

Με δυο στροβιλοκινητήρες Ρολς Ρόις, πολλαπλά ηλεκτρονικά συστήματα σκόπευσης και νυχτερινής θέας στο ρύγχος, στην κορυφή του στροφείου αλλά και στα κράνη των χειριστών, το A129 Mangoosta της ιταλικής Αγκούστα είναι μια αξιόλογη απειλή για οποιοδήποτε άρμα μάχης. Κοστίζοντας σχεδόν τα μισά απ' όσο ένα Απάτσι, μπορεί να μεταφέρει 8 αντιαρματικούς πυραύλους Τόου ή Χελφάιρ και δυο ρουκετοβόλα ή συνδυασμούς ρουκετών, πυροβόλων και πυραύλων αέρα-αέρα για αυτοάμυνα.



Το Σικόρσκι S-76 Mark II είναι ένα από τα πιο πετυχημένα πολιτικά ελικόπτερα, ενώ με ορισμένες τροποποιήσεις προσφέρεται και σαν στρατιωτικό γενικής χρήσης. Μπορεί να μεταφέρει 14 επιβάτες ή περίπου δύο τόννους φορτίο. Το πρωτότυπό του πέταξε για πρώτη φορά το Μάρτιο του 1977 και από το 1979 μέχρι το 1983 είχαν παραδοθεί 200 μονάδες. Το S-76 έχει μια μοναδικότητα ανάμεσα στα υπόλοιπα πολιτικά ελικόπτερα της Σικόρσκι για το λόγο ότι αντίθετα με τη συνηθισμένη πρακτική, σχεδιαστικά δεν οφείλει τίποτα σε κανένα στρατιωτικό ελικόπτερο, αν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για το ρόλο αυτό. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 288 χαω και η ακτίνα δράσης του 740 χλμ. με πλήρες φορτίο και 30 λεπτά εφεδρική αυτοδυναμία.

επόμενα χρόνια θ' ακολουθήσουν και οι κύριες κατασκευές (πηδάλια, ουραίο τμήμα, άτρακτος), κερδίζοντας έτσι 15% σε βάρος και 30% σε κόστος. Οι έρευνες για τη συμπεριφορά των ελικοπτέρων κατά την πρόσκρουση στο έδαφος έχουν ιδιαίτερη ανάπτυξη είτε για τις μεταλλικές κατασκευές είτε για τα συνθετικά υλικά. Στόχος των ερευνών αυτών είναι να κατασκευαστούν ελικόπτερα που ν' αντέχουν σε πτώσεις με κατακόρυφες ταχύτητες 10 και 12 m/sec χωρίς να υπάρχουν προβλήματα στην επιβίωση των επιβατών.

Το Κύριο Στροφείο

Είναι ένα από τα σημαντικότερα τμήματα της όλης κατασκευής του ελικοπτέρου, πολύ σύνθετο, με αυξημένο κόστος παραγωγής αλλά και συντήρησης. Για να μειωθεί το βάρος αλλά και το κόστος του θα καταργηθούν οι μεταλλικές αρθρώσεις και θα εφαρμοσθούν συνθετικά υλικά (περίπτωση στροφείου Star flex της Aerospatiale).

Η τεχνολογική εξέλιξη έχει συντελέσει δραστικά στη μείωση του αριθμού των εξαρτημάτων, στην κατάργηση των σημείων λίπανσης, στην αύξηση της διάρκειας ζωής, στη σπονδυλωτή κατασκευή και στη θέσπιση συντήρησης on-condition. Παράλληλα οι έρευνες που συνεχίζονται έχουν αντικειμενικό στόχο τη μείωση της οπισθέλκουσας της κεφαλής του στροφείου, την αυξημένη απλότητα στην κατασκευή, τη βελτιωμένη αξιοπιστία καθώς και τη μείωση της τρωτότητας για τα στρατιωτικά ελικόπτερα.

Αυτή την εποχή βρίσκονται σ' εξέλιξη από τρεις μεγάλους κατασκευαστές ελικοπτέρων οι δοκιμές για τα νέα στροφεία. Η Μπόινγκ Βέρτολ δοκιμάζει το BMR (Bearingless Main Rotor) του οποίου κάθε βραχίονας αποτελείται από δυο λάμες φάιμπεργκλας, ενώ η ντίζα ελέγχου δεν βρίσκεται μέσα στις λάμες αυτές. Ανάλογο στροφείο έχει κατασκευάσει κι η Μπελ που το έχει εφαρμόσει στο ελικόπτερο Μπελ 222. Η Αεροσπασιάλ συνεχίζει τις δοκιμές με δυο τύπους το Spheriflex και το Triflex, ανάλογους του Starflex, αλλά πιο συμπαγείς.

Τα Κύρια Πτερύγια

Πτερύγια από συνθετικό υλικό υπάρχουν τώρα πια στα περισσότερα νέα ελικόπτερα. Τα πλεονεκτήματά τους είναι απεριόριστη διάρκεια ζωής, αντοχή στις βολές βλημάτων και καλύτερα αεροδυναμικά χαρακτηριστικά λόγω ευχέρειας σύνθετης κατασκευής κατά τη χύτευση. Προβλέπεται πάντως μετά το άλμα που δόθηκε από τα συνθετικά υλικά, ότι τα επόμενα χρόνια η εξέλιξη στην τεχνολογία των πτερυγίων θα είναι περιορισμένη. Όσο για τη μείωση του θορύβου, θα επιτευχθεί με τα νέα σχήματα που θα δοθούν στ' ακροπτερύγια. Η εφαρμογή των ηλεκτρονικών υπολογιστών εξάλλου στους υπολογισμούς των συχνοτήτων των κραδασμών και στην ανταπόκριση του στροφείου επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της δυναμικής των στροφείων.

Το Μικρό Στροφείο

Οι ίδιοι στόχοι που έχουν θεσπισθεί για την εξέλιξη του κύριου στροφείου ισχύουν και για το μικρό κατακόρυφο στροφείο. Βέβαια υπάρχουν μερικές ιδιομορφίες, όπως το στροφείο fenestron της Αεροσπασιάλ, που έχει προστατευτικό περίβλημα για το προσωπικό εδάφους όπως και το Ring-Fin της Μπελ που έχει ένα μόνο δακτύλιο γύρω από το στροφείο. Μια σημαντική προσπάθεια έγινε από τη Χιουζ για το NOTAR (No Tail Rotor). Καταργεί το μικρό στροφείο και στη θέση του εκτοξεύεται πεπιεσμένος αέρας δημιουργώντας ένα εγκάρσιο ζεύγος δυνάμεων, όπως ακριβώς το κλασικό στροφείο.

Οι Κινητήρες

Οι γενικοί στόχοι για τους κινητήρες είναι η βελτίωση των επιδόσεών τους κι ειδικά η μείωση της ειδικής κατανάλωσης, η ελάττωση του κόστους παραγωγής αλλά και συντήρησης, η αυξημένη αξιοπιστία και η ασφάλεια. Για το πρώτο η τεχνολογική πρόοδος υπόσχεται μείωση 15% της ειδικής κατανάλωσης και του βάρους των κινητήρων στα επόμενα 10 χρόνια, ενώ η σπονδυλωτή κατασκευή τους κι η τοποθέτηση διαφόρων συστημάτων επιθεώρησης θα μειώσει το κόστος τους. Όσο για την ασφάλεια, θ' αντιμετωπισθεί πρώτον η δυνατότητα λειτουργίας, του κινητήρα για ένα μικρό διάστημα με πολύ μεγαλύτερη ισχύ από την ονομαστική του (εξυπακούεται ότι ο κινητήρας μετά θα υποστεί γενική επιθεώρηση) και δεύτερο με την εγκατάσταση στα ελικόπτερα περισσοτέρων από έναν κινητήρων.

Ας σημειωθεί ότι ήδη γίνονται εντατικές έρευνες για τη βελτίωση της σχεδίασης των αεραγωγών, με σκοπό να ελαχιστοποιηθούν οι αεροδυναμικές απώλειες και για την ανάπτυξη συστημάτων μείωσης της εκπομπής υπέρυθρης ακτινοβολίας (για τα στρατιωτικά ελικόπτερα), χρησιμοποιώντας μεθόδους για την απόκλιση του ρεύματος καυσαερίων ή για τη διασπορά του.

Τα Συστήματα Μετάδοσης της Κίνησης

Πρώτη απαίτηση εδώ είναι η μείωση του όγκου και του ύψους του συγκροτήματος στροφείου/κιβωτίου μετάδοσης για να διευκολύνεται η μεταφορά του ελικοπτέρου με αεροπλάνα και πλοία. Επίσης η επόμενη γενιά των κιβωτίων μετάδοσης της κίνησης θα έχει νέα υλικά για τα γρανάζια και τα περιβλήματά τους, έτσι ώστε ν' αυξάνεται το όριο ζωής τους και να μειώνεται ο θόρυβος που παράγεται στο εσωτερικό της καμπίνας. Μείωση του συνολικού βάρους κατά 30-40% θα γίνει με αντικατάσταση των συμβατικών μεταλλικών υλικών από άλλα συνθετικά υψηλής αντοχής.

Άλλα συστήματα

Όπως γράφτηκε και στην αρχή, οι πρωταρχικοί στόχοι των κατασκευαστών ελικοπτέρων θα

LHX: ΕΝΑ ΕΛΑΦΡΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ

Το πρόγραμμα του Ελαφρού Πειραματικού Ελικοπτέρου LHX (μαζί με το JVX) είναι το μόνο πρόγραμμα αεροσκαφών για τον αμερικανικό στρατό μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα. Πρόκειται για ένα ευρύτατο πρόγραμμα που θα εφοδιάσει το στρατό των ΗΠΑ από το 1994-6 με μια αξιόλογη δύναμη ελαφρών ελικοπτέρων, που θα συμπληρώνουν τα AH-64 Απάτσι και UH-60 Μπλακ Χοκ και θα αντικαθιστούν τα γερασμένα OH-6, OH-58 και AH-1. Υποψήφια για το LHX είναι τέσσερα σχέδια των εταιριών Σικόρσκι, Χιουζ, Μπελ και Μπόινγκ. Διάφορα υποπρογράμματα ανάπτυξης τεχνολογίας βρίσκονται στο στάδιο της έρευνας ή της κατασκευής πρωτοτύπων, ενώ παράλληλα το πρόγραμμα επιμήκυνσης ζωής ελικοπτέρων (AHIP) θα επιτρέψει τη διατήρηση των OH-58 και CH-47 μέχρι το τέλος του αιώνα.

Το LHX θα παραχθεί σε δυο κύριες παραλλαγές με κοινά μηχανικά μέρη και διαφορετικές ατράκτους και εξοπλισμό: το LHX-SCAT, ανιχνευτικό/επιθετικό, που έχει ημερομηνία πρώτης εισόδου σε υπηρεσία το 1994, και το LHX-U, βοηθητικών ρόλων, δυο χρόνια αργότερα. Ο αμερικανός στρατός σκοπεύει να αγοράσει 2900 και 2000 μονάδες αντίστοιχα και υπολογίζεται ότι αρκετά θα εξαχθούν. Η παραγωγή θα διαρκέσει 10-15 χρόνια και ο ρυθμός παραγωγής θα φθάσει τα 30-40 αεροσκάφη το μήνα. Από άποψη κόστους όμως το πρόγραμμα LHX είναι πολύ φιλόδοξο: Προβλέπει τιμή 5 εκατομμύρια δολάρια ανά αεροσκάφος (τιμές 1983) που είναι μάλλον χαμηλή για ένα τόσο προηγμένο αεροσκάφος.

Οι κινητήρες του LHX θα είναι δυο νέοι στροβιλοκινητήρες 800-1000 ίππων που εξελίσσουν οι εταιρίες Άβκο Λαϊκόμινγκ και Άλιζον. Με 20% λιγότερη κατανάλωση από τους σημερινούς κινητήρες, το LHX θα χρειάζεται 29% λιγότερα καύσιμα και το βάρος του αεροσκάφους θα είναι κατά 17% μικρότερο σε σύγκριση με τα σημερινά δεδομένα.

Το LHX-SCAT θα ζυγίζει 2700-3600 κιλά περίπου, ενώ το LHX-U που θα μεταφέρει 6-8 οπλίτες, θα είναι μάλλον βαρύτερο φθάνοντας ίσως μέχρι τα 4.500 κιλά. Μέσα στις προδιαγραφές είναι η πυρηνικο-βιολογικο-χημική προστασία, κόκπιτ ενός ατόμου, προηγμένα ηλεκτρονικά, δυνατότητα χρήσης προηγμένων οπλικών συστημάτων κ.ά. Για διευκόλυνση του χειριστή θα υπάρχει σύστημα αναγνώρισης και σύνθεσης φωνής για έλεγχο δευτερευουσών λειτουργιών. Τα συστήματα ανίχνευσης που μελετώνται περιλαμβάνουν χιλιοστομετρικό ραντάρ απεικόνισης, υπέρυθρους ανιχνευτές (FLIR), κάμερες χαμηλού φωτισμού (LLTV) ακόμη και ραντάρ λέιζερ. Το σύστημα ελέγχου πυρός θα μπορεί να λειτουργεί εναντίον πολλαπλών στόχων, τόσο στον αέρα όσο και στο έδαφος, συνδυάζοντας πληροφορίες από πολλά συστήματα ανίχνευσης ενώ ταυτόχρονα θα παρουσιάζει συνδυασμένες πληροφορίες στο χειριστή. Το LHX θα μπορεί να χρησιμοποιεί δορυφόρους για πλοήγηση και το ψηφιακό σύστημα ελέγχου πτήσης του θα έχει ορισμένους προγραμματισμένους ελιγμούς (π.χ. μετάβαση σ' ένα σημείο προσγείωσης και αιώρηση πάνω από αυτό) για διευκόλυνση του χειριστή. Για μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ο αμερικανικός στρατός απαιτεί ικανότητα ελιγμών 2,5g με ταχύτητες μέχρι 185 χαω. Επίσης προβλέπεται εξοπλισμός με αντιαεροπορικά βλήματα Στίνγκερ.

Οι ρόλοι που θα αναλάβει το LHX είναι πολλοί. Αποστολές του LHX-SCAT θα είναι: Προσβολή αρμάτων, προσωπικού και ελικοπτέρων, επίθεση και διείσδυση πίσω απ' τις εχθρικές γραμμές (αν οι συνθήκες το επιτρέπουν), εγγύς υποστήριξη, παρατήρηση πυροβολικού κ.λπ. Το LHX-U θα μεταφέρει 6-8 οπλίτες ή ένα όχημα παντός εδάφους εξωτερικά, καθώς και μηνύματα, ταχυδρομείο, επιτελικούς αξιωματικούς, ομάδες αεράμυνας και αντιαρματικού πολέμου. Ακόμα θα υποστηρίζει επιχειρήσεις του μηχανικού και θα μεταφέρει ηλεκτρονικό υλικό για επικοινωνίες ή ηλεκτρονικό πόλεμο.

Εκείνο που δεν έχει αποφασισθεί είναι η ταχύτητα του νέου αεροσκάφους, που θα μπορεί να κυμαίνεται από 300 μέχρι 550 χ.α.ω.



XH-59B: Η ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΙΚΟΡΣΚΙ ΓΙΑ ΤΟ LHX

Η Σικόρσκι προτείνει τη χρήση του συστήματος ABC σαν λύση στο πρόγραμμα LHX. Δυο μικρά ομόκεντρα αντιπεριστρεφόμενα, άκαμπτα στροφεία προσφέρουν στο XH-59B πολύ καλύτερες επιδόσεις από τα συμβατικά ελικόπτερα. Με ταχύτητα ταξιδιού 400 χ.α.ω. και οροφή 8-9.000 μέτρων, το XH-59B θα έχει μερικές από τις καλύτερες επιδόσεις της κατηγορίας του, υπολειπόμενο μόνο του Μπελ. Με μήκος 9.8 μέτρα και διάμετρο στροφείων 9,5 μέτρα περίπου είναι μικρότερο από το OH-58 αλλά έχει ασύγκριτα καλύτερες επιδόσεις. Με βάρος κενό 2.800/4.700 κιλά και πλήρες 4.000/8.000 κιλά περίπου (αντίστοιχες εκδόσεις SCAT και U) θα έχει μέγιστη ταχύτητα 430/410 χ.α.ω αντίστοιχα και αυτονομία 2,5 ωρών. Το σύστημα ABC με το συνδυασμένο προωστικό σύστημα παρέχει πολύ καλές επιδόσεις αιώρησης, μεγάλη αυτονομία σε όλες τις ταχύτητες και γρήγορη επιτάχυνση και επιβράδυνση. Σαν δεύτερη λύση, σε περίπτωση που ο αμερικανικός στρατός προτιμήσει πιο συμβατικό ελικόπτερο, η Σικόρσκι προτείνει ένα σκάφος με σύστημα κλίσης του άξονα του στροφείου και άκαμπτα πτερύγια.

Σκίτσο του XH-59B που αποτελεί την πρόταση της Σικόρσκι για το πρόγραμμα LHX του αμερικανικού στρατού. Δυο αξονοστροβιλοκινητήρες της Τζένεραλ Ελέκτρικ θα οδηγούν το διπλό στροφείο, ενώ η ουρά είναι συνδυασμός ωστικής έλικας και κάθετων σταθερών για καλύτερο κατευθυντικό έλεγχο κατά την αυτοπεριστροφή.



ARTI: ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ

Η αμερικανική Σικόρσκι σχεδιάζει να μετατρέψει ένα ελικόπτερο S-76 για να δοκιμάσει στην πράξη μελέτες για τον αυτοματισμό στα κόκπιτ. Η ενέργειά της εντάσσεται στα πλαίσια του προγράμματος ARTI (Advanced Rotorcraft Technology Integration - Ενσωμάτωση Προηγμένης Τεχνολογίας σε ελικόπτερα). Σύμφωνα με αυτό, ένα μονοθέσιο κόκπιτ θα προστεθεί στο ρύγχος ενός S-76 με το οποίο θ' αρχίσουν δοκιμαστικές πτήσεις στα τέλη του χρόνου. Η Σικόρσκι βρίσκεται επικεφαλής μιας πενταμελούς ομάδας εταιριών που ασχολείται με το πρόγραμμα ARTI. Η Χάμιλτον Στάνταρντ είναι υπεύθυνη για το αυτόματο, ψηφιακό οπτικό σύστημα ελέγχου πυρός, για τα χειριστήρια του κόκπιτ και για το σύστημα αναγνώρισης και σύνθεσης φωνής. Η Νόρντεν Σύστεμς εργάζεται στο σύστημα C³I (Command, Control, Communications and Intelligence) και στις εφαρμογές ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πολύ μεγάλης ταχύτητας (VHSIC). Η Μάρτιν Μαριέτα εξελίσσει τον εξοπλισμό αποστολών που περιλαμβάνει τους αισθητές πρόσκτησης στόχου, το ραντάρ και τη συνδεσμολογία μεταξύ αισθητών και οπλικών συστημάτων. Η Νόρθροπ είναι υπεύθυνη για την αυτόματη αναγνώριση στόχου, την κατάταξη και τον προσδιορισμό της μεθόδου αντιμετώπισής του. Επίσης θα κατασκευάσει τον εμπρόσθιο αισθητή υπερύθρων ακτίνων, ο οποίος θα είναι συνδεδεμένος με ειδικό μίνι-σκόπευτρο στο κράνος του χειριστή. Ο εξομοιωτής πτήσης του F-20 θα χρησιμοποιηθεί για να μελετηθούν οι τακτικές αερομαχίας που πρέπει ν' ακολουθήσει το ελικόπτερο του προγράμματος ARTI. Η Ρόκγουελ Κόλινς θα μελετήσει τη διάταξη των οργάνων ελέγχου στο κόκπιτ και το σύστημα επικοινωνιών/πλοήγησης. Η Σικόρσκι είναι ο ένας από τους πέντε κατασκευαστές από τους οποίους ο αμερικανικός στρατός έχει ζητήσει να υποβάλλουν προτάσεις για το πρόγραμμα ARTI. Οι υπόλοιπες είναι η Μπελ, η Μπόινγκ, η Χιουζ και η IBM.

Απεικόνιση του τροποποιημένου πειραματικού ελικοπτέρου S-76 της Σικόρσκι. Στο ρύγχος έχει προστεθεί ένα ακόμη κόκπιτ, στο οποίο δοκιμάζεται ένα πλήθος από τεχνολογικούς νεωτερισμούς. Το παράξενο αυτό ελικόπτερο προβλέπεται να πετάξει δοκιμαστικά στα τέλη αυτού του χρόνου.



Το AS 332F Σούπερ Πούμα της Αεροσπασιάλ μεταφέρει δυο πυραύλους αέρα-επιφανείας AM39 Εξοσετ της ίδιας εταιρίας, για επιθέσεις εναντίον πλοίων. Εκδόσεις ξηράς αυτού του ελικοπτέρου έχουν παραγγελθεί από τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και από άλλες χώρες της Μέσης Ανατολής.

είναι η αύξηση των επιχειρησιακών δυνατοτήτων τους κι η ελάττωση του φόρτου εργασίας του πληρώματος, έτσι που να είναι δυνατές δυσκολότερες αποστολές σε δυσμενέστερες συνθήκες. Προβλέπεται λοιπόν οι εντολές ελέγχου από το πλήρωμα να είναι σαφέστερες και ορθότερες, αφού ήδη θα έχουν επεξεργαστεί από ηλεκτρονικό υπολογιστή και θα μεταφέρονται με ηλεκτρικά σήματα ή με οπτικές ίνες πράγμα που θα μειώνει τους κραδασμούς και το θόρυβο. Θα έχουν τοποθετηθεί επίσης κι άλλα σύγχρονα συστήματα όπως το mini-χειριστήριο, οθόνες ναυτιλίας, ελέγχου της λειτουργίας του κινητήρα κ.λπ.



Το XH-59A είναι ένα πειραματικό αεροσκάφος επίδειξης τεχνολογίας της Σικόρσκι. Πρωτοπέταξε το 1975 και από τότε πέτυχε μέγιστη ταχύτητα 296 χ.α.ω. Εχει μήκος 12,6 μέτρα, διάμετρο στροφείων 11 μέτρα, μέγιστο βάρος 4.080 κιλά και κινητήρα PT6T, 1.825 ίππων. Με την προσθήκη δύο στροβιλοκινητήρων το βάρος αυξήθηκε στα 5.000 κιλά αλλά και η ταχύτητα έφθασε στον εκπληκτικό αριθμό των 518 χ.α.ω.

ΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΣΤΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ

Τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή των συνθετικών υλικών στην κατασκευή των ελικοπτέρων είναι πολλά και σημαντικά. Πρώτα παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή τα εξαρτήματα κατά τις στατικές ή δυναμικές καταπονήσεις και δεύτερο μειώνει το βάρος των ελικοπτέρων, αφενός γιατί τα συνθετικά υλικά είναι ελαφρότερα κι αφετέρου δεν απαιτούνται αυξημένες διαστάσεις για ν' αντιμετωπιστούν οι κοπώσεις. Τρίτον, λόγω τελειοποίησης στις μεθόδους κατασκευής των συνθετικών πτερυγίων, αυξάνει η αεροδυναμική απόδοσή τους και κατά συνέπεια οι επιχειρησιακές δυνατότητες των ελικοπτέρων. Τέταρτον, μειώνεται καθοριστικά το κόστος συντήρησης κι αυξάνει η επισκευασιμότητα των

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

● Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος ερευνών ESPRIT ανατέθηκε στην ελληνική εταιρία MNEMONIKA και στο Ινστιτούτο Πληροφορικής Κρήτης ένα μεγάλο μέρος του προηγμένου πακέτου σόφτγουεαρ "Miced Mode Message Filling System" (MMMFS) το οποίο εντάσσεται στο κεφάλαιο «Αυτοματοποίηση γραφείου» (Office Automation). Το πρόγραμμα που θα ολοκληρωθεί και με τη συνεργασία της Ιταλικής εταιρίας SYNTAX και του κέντρου ερευνών της Πίζας θα αποτελέσει μιά επανάσταση στον τρόπο αρχειοθέτησης. Πληροφορίες που δεν έχουν καμία λογική δομή η ταξινόμηση κατά την εισαγωγή τους και με διαφορετική μορφή όπως κείμενα, εικόνες, τηλεγραφήματα, φωνή κ.λπ. ταξινομούνται αυτόματα και μπορούν να επιλεχθούν από τους χρήστες με ηλεκτρονική ταχύτητα. Το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί σε 5 χρόνια και θα χρηματοδοτηθεί κατά 50% από την ΕΟΚ και κατά 50% από τις εταιρίες που μετέχουν.

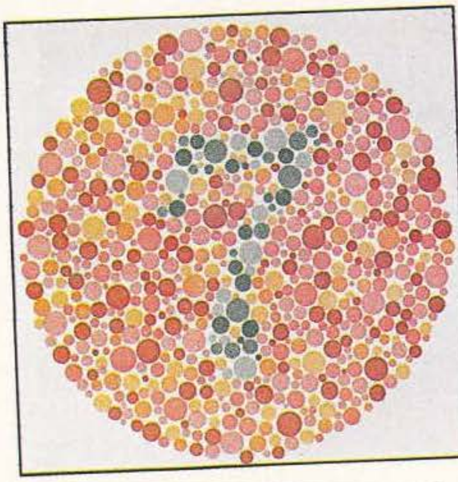
● Μερικές ενδιαφέρουσες επενδύσεις υψηλής τεχνολογίας έγιναν τελευταία γνωστές. Σ' αυτές περιλαμβάνεται η επένδυση της εταιρίας GRUNDU ELECTRONICS INTERNATIONAL ABEE ύψους 96.647.000 δρχ. γιά τη δημιουργία μονάδας ειδικευμένων ηλεκτρονικών συσκευών στη βιομηχανική περιοχή της Πάτρας.
Η επένδυση ύψους 65.418.000 δρχ. της εταιρίας βιοτεχνολογίας ΒΙΟΡΥΛ Α.Ε. γιά την επέκταση και εκσυγχρονισμό του εργαστηρίου επιστημονικής έρευνας στο βιομηχανικό και γεωργικό τομέα καθώς και στη δημιουργία προτυπης δοκιμαστικής μονάδας στην Κάτω Κηφισιά του Ν. Αττικής. Τέλος η πιό πρόσφατη έγκριση αφορά την εταιρία ΜΙΚΡΟΤΕΧ ΕΛΛΑΣ που θα επενδύσει 78.500.000 δρχ. γιά τη δημιουργία μονάδας φωτοβολταϊκων σε πρώτη φάση και αργότερα απλών ημιαγωγικών και πολύπλοκων κυκλωμάτων στη βιομηχανική περιοχή της Πάτρας.

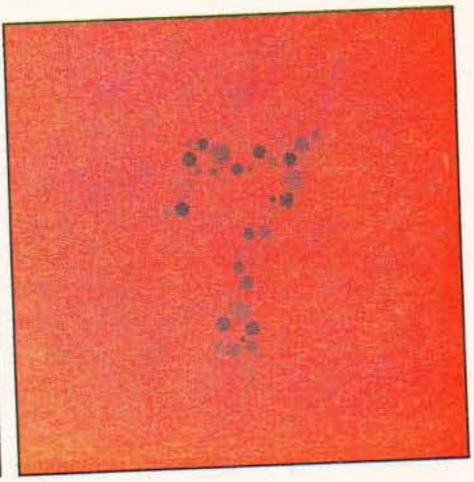
● Τρία νέα ερευνητικά προγράμματα εγκρίθηκαν και θα χρηματοδοτηθούν από το υπουργείο Ερευνας και Τεχνολογίας. Το πρωτο αφορά τη φασματοσκοπική διάγνωση πλάσματος υδραργύρου με ιωδιούχα άλατα. Εφαρμογές στους λαμπτήρες εκκενώσεως βιομηχανικού τύπου. Θα μελετηθούν μεγέθη που είναι απαραίτητα γιά την κατανόηση και τη βελτίωση της ενεργειακής και χρωματικής απόδοσης μιας λάμπας εκκένωσης. Το έργο θα ολοκληρωθεί σε 12 μηνες και θα χρηματοδοτηθεί με 1.100 δρχ. από το υπουργείο και με 2.800.000 δρχ. από το Πανεπιστήμιο Κρήτης.
Το δεύτερο πρόγραμμα αφορα τη μελέτη της δομής και λειτουργίας των νουκλεινικών οξέων σε θαλασσαιμικά σύνδρομα. Σκοπός του έργου αυτού είναι η μελέτη της μεσογειακής αναιμίας, ιδιαίτερα στη χώρα μας, με στόχο να αξιοποιηθούν οι πληροφορίες γιά τη διάγνωση της μεσογειακής αναιμίας, πριν από τη γέννηση. Ο προϋπολογισμός είναι 7.212.000 δρχ. από τις οποίες 3.212.000 θα διατεθούν από το υπουργείο. Το τρίτο πρόγραμμα αφορά τη μελέτη της βιοσύνθεσης των βασικών μεμβρανών, σε σχέση με τις επιπλοκές του διαβήτη και την αγγειογένεση των καρκινωμάτων. Θα μελετηθούν οι επιπλοκές του διαβήτη στα αγγεια, με σκοπό να αξιολογηθεί η θεραπευτική αξία των σχετικών φαρμάκων. Ο συνολικός προϋπολογισμός είναι 7.994.000 δρχ. από τις οποίες ποσό 3.484.000 δρχ. θα διαθέσει το υπουργείο.

● Ανακοινώθηκε η σύσταση της κρατικής εταιρίας βιοτεχνολογίας με την επωνυμία ΒΙΟΕΛΛΑΣ Α.Ε. Το αρχικό κεφάλαιο της θα είναι 200.000.000 και θα εφαρμόσει μέσα σε μία πενταετία επενδυτικα και μελετητικά προγράμματα ύψους 5 δισεκατομμυρίων δραχμών. Τα πιό κοντινά επενδυτικά της σχέδια είναι η δημιουργία μιάς μονάδας επεξεργασίας και αξιοποίησης του τυρογάλακτος για την παραγωγή πρωτεϊνών και αιθυλικής αλκοόλης που θα απορροφήσει επενδύσεις ύψους 250.000.000 δρχ. με δυναμικότητα 100.000 τόννων προϊόντων το χρόνο. Επίσης η δημιουργία μονάδας παραγωγής πηκτίνης που χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη στη βιομηχανία τροφίμων. Στη μονάδα αυτή θα επενδυθούν 76.000.000 δρχ. Τέλος η δημιουργία μονάδας παραγωγής ραδιοδιαγνωστικών προϊόντων απαραίτητων γιά τη διάγνωση βλαβών του ανθρώπινου κυκλοφοριακού συστήματος. Η μονάδα αυτή θα γίνει σε συνεργασία με το «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟ» που δραστηριοποιείται ήδη στον τομέα αυτόν. Ακόμα μέσα στο 1984 η ΒΙΟΕΛΛΑΣ Α.Ε. θα προωθήσει μελέτες γιά επενδύσεις στους τομείς παραγωγής ενζύμων, αξιοποίησης της μελάσσας, εκμετάλλευσης των απορριμμάτων, της λιγνοκυτρίνης και την παραγωγή φυτών ελεύθερων από μύκητες.

● Εγινε γνωστό ότι μελετάται η συνεργασία ΕΤΒΑ και ΕΛΚΕΠΑ στον τομέα των εφαρμογών της ηλεκτρονικής με στόχο την ανάπτυξη της εγχώριας τεχνολογίας στον τομέα αυτόν. Σε σύσκεψη που έγινε, συμφωνήθηκε να χρηματοδοτήσει η ΕΤΒΑ την έρευνα και ανάπτυξη από το ΕΛΚΕΠΑ συσκευών και συστημάτων τόσο ειδικής εφαρμογής, όσο και πλατιάς εφαρμογής που θα συμφωνηθούν από κοινού. Επίσης η ΕΤΒΑ θα αναλάβει την προώθηση της βιομηχανικής παραγωγής και διάθεσης των συσκευών και συστημάτων που θα αναπτυχθούν από το ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ. μέσω των εποπτευμένων και θυγατρικών της εταιριών όπου αυτό είναι δυνατόν. Ακόμα θα χρηματοδοτήσει κατά προτεραιότητα τις επιχειρήσεις που θα αναλάβουν τη βιομηχανική παραγωγή των συσκευών και συστημάτων που θα αναπτυχθούν από το ΕΛΚΕΠΑ εφόσον μιά τέτοια χρηματοδότηση κριθεί αναγκαία.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ





Ο αριθμός στα αριστερά είναι αόρατος γιά κάποιον με δυσχρωματοψία. Η εφαρμογή του φακού X-Chrome στο ένα μάτι θα του επιτρέπει να διακρίνει τον αριθμό όπως φαίνεται δεξιά.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΧΡΩΜΑΤΟΨΙΑ;

Το 8% περίπου του γήινου πληθυσμού έχει δυσκολίες στην διάκριση των χρωμάτων. Η τέλεια αχρωματοψία (δηλαδή η διάκριση μόνο σε μαύρο και άσπρο) είναι σπάνιο φαινόμενο και μπορεί να συμβαίνει σε μία περίπτωση κάθε εκατό εκατομμύρια πληθυσμού. Τα προβλήματα που δημιουργεί στους ανθρώπους η μερική ή ολική αχρωματοψία είναι προφανή. Αρχίζουν από τη δυσκολία ασφαλούς κυκλοφορίας (σηματοδότες) και καταλήγουν στον αποκλεισμό από την εξάσκηση ορισμένων επαγγελμάτων (π.χ. πιλότοι). Η πιό κοινή δυσχρωματοψία είναι αυτή που δεν μπορεί να κάνει διάκριση μεταξύ κόκκινου και πράσινου, ενώ η περίπτωση δυσκολίας διάκρισης του κίτρινου και του μπλε είναι σπανιότερη και εμφανίζεται συνήθως μετά από μιά ασθένεια ή αποτελεί σύμπτωμα της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Μέχρι πρόσφατα η θεραπεία της δυσχρωματοψίας θεωρείτο αδύνατη. Πρόσφατα όμως εμφανίστηκαν ελπίδες που οφείλονται κυρίως σε δύο ανακαλύψεις. Η πρώτη αποτελείται από ένα ειδικό φακό επαφής που τοποθετείται στο ένα μάτι μόνο. Η μέθοδος αυτή θεραπεύει προσωρινά μόνο τη δυσχρωματοψία όπως ακριβώς ένα ζευγάρι γυαλιά θεραπεύει προσωρινά τη μυωπία. Ο φακός αυτός ονομάζεται X-Chrom και χάρη στο φίλτρο που διαθέτει εμπλουτίζει τη φωτεινότητα των αντιθέσεων, ούτως ώστε το κόκκινο, να πα ηλεκτρικούς παλμούς που μεταδίδονται στον εγκέφαλο. Αυτή η ουσία δημιουργείται στο σώμα από τη βιταμίνη Α. Θα ήταν δυνατό να παραχθεί μιά ελαφρά τροποποιημένη βιταμίνη Α με μεθόδους της γενετικής μηχανικής. Κατόπιν η τροποποιημένη βιταμίνη Α μπορεί να μετασχηματισθεί στην απαραίτητη χημική ουσία που μετατρέπει το φως σε ηλεκτρικούς παλμούς και να αποκαταστήσει πλήρως την όραση. Οι σχετικές έρευνες βρίσκονται ακόμα στην αρχή, αλλά δεν αποκλείεται σε λίγα χρόνια χιλιάδες άνθρωποι πάνω στον πλανήτη να μπορούν να απολαμβάνουν τα χρώματα που αποτελούν ένα από τα πιό ενδιαφέροντα συστατικά του κόσμου που μας περιβάλλει.

ΛΑΜΠΡΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΗΜΙΑΓΩΓΙΚΑ ΛΕ·Ι·ΖΕΡ

Τα ημιαγωγικά λέιζερ μοιάζουν πολύ με τους άλλους ημιαγωγούς που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρονικά. Είναι μικροσκοπικά, ανθεκτικά, φτηνά και απαιτούν μικρή ποσότητα ενέργειας. Σκοπός τους είναι η μετατροπή του φωτός σε ακτίνες λέιζερ που χρησιμοποιείται κυρίως στη μετάδοση πληροφοριών μέσω των οπτικών ινών αλλά και σε πολλές άλλες εφαρμογές. Το μέγεθος ενός ημιαγωγού λέιζερ είναι περίπου ίδιο με το μέγεθος ενός κρυστάλλου αλατιού. Η δέσμη λέιζερ που εκπέμπεται από μιά επιφάνεια πλάτους 5-20 μικρών (μ) και υποδιαιρέσεις του μικρού σε ύψος, αποτελεί τον κατάλληλο ημιαγωγό που χρησιμοποιείται στις οπτικές ίνες. Οι συνδέσεις τηλεφωνικών κέντρων με οπτικές ίνες άρχισαν να γίνονται πραγματικότητα τρία μόλις χρόνια πριν. Ήδη οι εταιρίες ATT και MCI εγκαθιστούν συστήματα τρίτης γενιάς που χρησιμοποιούν ημιαγωγούς λέιζερ με μήκη κύμματος 1.3 μικρών. Τα πλεονεκτήματα των οπτικών ινών και των ημιαγωγών λέιζερ είναι η μείωση του μεγέθους των καλωδίων η αύξηση της χωρητικότητας και η μετάδοση χωρίς την ανάγκη επαναληπτών και ενισχυτών.
Τον Οκτώβριο του περασμένου έτους η εταιρία Bell Telephone Laboratories πέτυχε να στείλει 420 εκατομμύρια χαρακτήρες το δευτερόλεπτο, ισοδύναμους με 6000 τηλεφωνικές συνδιαλέξεις, μέσω οπτικών ινών σε μιά απόσταση 161 χιλιομέτρων χωρίς τη μεσολάβηση επαναληπτών. Άλλες εφαρμογές ωθούν την έρευνα των ημιαγωγών λέιζερ σε νέες κατευθύνσεις. Οι σχεδιαστές των νέων συσκευών αναπαραγωγής ήχου, των συστημάτων αποθήκευσης πληροφοριών και των εκτυπωτικών για ηλεκτρονικούς υπολογιστές, επιδιώκουν την κατασκευή ημιαγωγών με μικρότερα μήκη κυματος (στο ορατό και όχι στο υπέρυθρο φάσμα όπως γίνεται με τους ημιαγωγούς που χρησιμοποιούνται στις οπτικές ίνες) γιά να επιτύχουν μικρότερα μεγέθη ακτινοβολούμενης επιφάνειας και μεγαλύτερη ευκρίνεια. Οι νέοι αυτοί ημιαγωγοί υπόσχονται τη μείωση της τιμής των εκτυπωτικών ακτίνων λέιζερ ώστε να είναι δυνατή η αγορά τους και από μικρές επιχειρήσεις. Μέχρι τώρα ογκώδεις συσκευές αερίων λέιζερ χρησιμοποιούνταν γι' αυτόν τον σκοπό και είχαν σαν αποτέλεσμα την απαγορευτική σχεδόν τιμή τέτοιων εκτυπωτών. Μιά άλλη νεοεμφανιζόμενη εφαρμογή είναι η οπτική αποθήκευση και ανάληψη πληροφοριών. Μια ακτίνα λέιζερ καταγράφει τις πληροφορίες με μεγάλη πυκνότητα σαν σημεία πάνω σε ένα ευαίσθητο στο φως υλικό και μετά μπορεί να τις διαβάσει χρησιμοποιώντας μικρότερη ισχύ. Και σ' αυτόν τον τομέα η ανάπτυξη άρχισε με αέρια λέιζερ και κατέληξε πρόσφατα στους ημιαγωγούς λέιζερ. Βέβαια υπάρχουν ακόμα πολλά προβλήματα ως προς την ανάπτυξη αυτών των ημιαγωγών. Ελπίζεται ότι τα προβλήματα αυτά θα λύνονται καθώς η ζήτηση για αυτούς τους ημιαγωγούς θα αυξάνει. Αλλά καθώς ο χρόνος θα περνάει, αυτό αναπόφευκτα θα συμβεί, και όλοι μας στο μέλλον θα εξαρτώμεθα πολύ περισσότερο από τους ημιαγωγούς λέιζερ.

Το παραλληλόγραμμο στο κέντρο της φωτογραφίας είναι ημιαγωγός λέιζερ που βρίσκεται ανάμεσα σε κρυστάλλους αλατιού.



ΑΠ ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΑΡΧΙΖΕΙ ΜΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΙΑ ΣΤΗΛΗ ΠΟΥ ΘΑ ΦΡΟΝΤΙΖΕΙ ΝΑ ΣΑΣ ΕΝΗΜΕΡΩΝΕΙ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΝΕΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΠΡΟΦΑΝΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΕΠΟΧΗ ΠΟΥ ΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΓΥΡΩ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑΧΥΤΑΤΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΕΣ. ΦΙΛΟΔΟΞΙΑ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΚΑΛΥΨΟΥΜΕ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΕ ΠΕΙΣΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΟΤΡΟΠΙΑΣ, ΠΟΥ ΘΕΛΕΙ ΜΙΑ ΧΩΡΑ ΓΕΜΑΤΗ ΑΠΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΑ · Η ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΠΑΝΗΓΥΡΙΑ ΚΑΙ ΑΜΦΙΒΟΛΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΠΑΘΟΥΝ ΝΑ ΜΑΣ ΠΕΙΣΟΥΝ ΟΤΙ ΤΟ ΝΟΗΜΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ, ΕΝΩ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΦΗΝΕΤΑΙ ΠΕΡΙΦΡΟΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΥΣ «ΚΑΚΟΥΣ ΞΕΝΟΥΣ» ΠΟΥ ΜΕ ΤΙΣ «ΔΙΑΒΟΛΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ» ΤΟΥΣ ΣΥΝΩΜΟΤΟΥΝ ΓΙΑ ΝΑ ΜΑΣ...ΥΠΟΤΑΞΟΥΝ!.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΠΟΥ ΣΚΕΦΤΟΝΤΑΙ

Μιά νέα γενιά υπερευφυών ηλεκτρονικών υπολογιστών παίρνει σχήμα και μορφή στα εργαστήρια τεχνητής νοημοσύνης. Σχεδιασμένοι με βάση τις γνώσεις και τον τρόπο εργασίας ανθρώπων-ειδικών, θα χρησιμοποιούν εξελιγμένες τεχνικές επίλυσης προβλημάτων και τεράστιους χώρους αποθήκευσης γνώσεων, που θα τους επιτρέπουν να ανταπεξέρχονται σε δυσκολίες που είναι σήμερα πέρα από τις δυνατότητες των συμβατικών ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Ηδη τα πρώτα συστήματα που είναι σε θέση να ενεργούν με βάση την εμπειρία τους έχουν αρχίσει να βρίσκουν πρακτικές εφαρμογές έξω από τα κέντρα έρευνας. Παράλληλα οι ερευνητές εξελίσσουν μιά πολύ πιό ισχυρή δεύτερη γενιά υπολογιστών αυτής της μορφής, οι οποίοι θα «σκέπτονται» με βάση θεμελιώδεις αρχές της Φύσης και της Λογικής. Τέτοια συστήματα προβλέπεται ότι θα είναι έτοιμα να χρησιμοποιηθούν στην πράξη περί τα τέλη αυτής της δεκαετίας. Ηδη η πέμπτη γενιά των γιαπωνέζικων ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι προσανατολισμένη στην παροχή δυνατοτήτων επίλυσης προβλημάτων που απαιτούν ανθρώπινη σκέψη. Ο αριθμός των οργανισμών και των εταιριών που αναπτύσσουν τέτοιους υπολογιστές αυξάνεται δραματικά. Δεν είναι λίγες οι αεροδιαστημικές εταιρίες, οι εταιρίες ηλεκτρονικών και εξόρυξης πετρελαίου που έχουν δημιουργήσει δικά τους ερευνητικά προγράμματα σ' αυτόν τον τομέα. Το ξαφνικό ενδιαφέρον οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στους υψηλούς ρυθμούς αύξησης του κόστους σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Οι εξελιγμένοι υπολογιστές μπορούν σήμερα να κατασκευαστούν με μικρότερο κόστος και γιά το λόγο αυτόν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν από περισσότερους χρήστες γιά να μειώσουν την εξάρτηση από ανθρώπους-ειδικούς, οι αμοιβές των οποίων είναι αρκετά υψηλές και αυξάνονται συνεχώς.

Οι αισιόδοξοι πιστεύουν ότι οι νέοι υπολογιστές θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ένα ευρύ κοινό. Οι απαισιόδοξοι έχουν την άποψη ότι οι πιό πρακτικές εφαρμογές τους πιθανώς να απαιτήσουν περισσότερες γνώσεις και πληροφορίες απ' όσες θα μπορούσαν να αποθηκευτούν και να επεξεργαστούν οικονομικά οι σημερινοί, συμβατικοί υπολογιστές.

Ωστόσο, το μέλλον των νέων συστημάτων διαγράφεται λαμπρό. Η τεχνολογία στον προγραμματισμό τους εξελίσσεται ραγδαία. Η επόμενη γενιά μπορεί να περιλαμβάνει συστήματα που θα διδάσκονται από την πείρα που θα αποκτούν με τον καιρό και που θα εξετάζουν τη λογική των ενεργειών τους γιά να βελτιώνουν την απόδοσή τους. Αυτή η ικανότητα οφείλεται σε μιά νέα προσέγγιση στη λειτουργία του προγραμματισμού που εξελίσσεται με βάση τα τελευταία πορίσματα της έρευνας γύρω από την τεχνητή νοημοσύνη. Το σκεπτικό είναι απλό: Αντί να προγραμματιστεί γιά ν' ακολουθεί ορισμένες διαδικασίες βήμα προς βήμα, ο υπολογιστής προγραμματίζεται γιά ν' ακολουθήσει γενικές οδηγίες, στις οποίες θα βρει ό,τι χρειάζεται γιά να λύσει τα προβλήματα που θα του δοθούν. Γεγονότα, κανόνες, μοντέλα, θεωρίες και άλλες γνώσεις γενικής φύσεως γιά την επίλυση μιάς συγκεκριμένης κατηγορίας προβλημάτων κωδικοποιούνται και αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή. Μιά πρόσθετη ικανότητα των νέων υπολογιστών θα είναι η σύγκριση της παρούσας κατάστασης μιάς λειτουργίας Α με την αναμενόμενη και προδιαγεγραμμένη πορεία της αντίστοιχης λειτουργίας. Με τη μέθοδο αυτή θα εντοπίζονται τυχόν αποκλίσεις που θα σημαίνουν βλάβες ή δυσλειτουργίες-πολλές φορές πολύ πριν οι τελευταίες εκδηλωθούν. Επίσης θα μπορούν να κατανοήσουν και να εξηγήσουν τον τρόπο λειτουργίας, και κατασκευής μιάς συσκευής, καθώς και τη συμπεριφορά της, και επίσης να αναπαραστήσουν την ίδια συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τεχνικές προσομοίωσης της συσκευής.

Το πιό εκπληκτικό σ' αυτήν την ιστορία είναι ότι οι μελλοντικοί υπολογιστές θα έχουν...γνώμη και σε καθαρά υποκειμενικά ζητήματα. Γιά το λόγο αυτό θα αποθηκεύουν γνώσεις π.χ. σχετικές με τις ανάγκες τις επιθυμίες και τη συμπεριφορά των ανθρώπων.

Η τεχνολογία ανάπτυξης αυτών των συστημάτων βρίσκεται ακόμα σε πρωταρχικά στάδια, και είναι πιθανό να απαιτηθούν πολύ ισχυρότεροι υπολογιστές από τους σημερινούς γιά να μπορέσουν να εφαρμοστούν όλα αυτά στην πράξη. Ομως η κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πολύ μεγάλης χωρητικότητας και η χρήση μεθόδων παράλληλης επεξεργασίας δεδομένων πιστεύεται ότι θα καταστήσει τους υπολογιστές πέμπτης γενιάς φθηνότερους εξαιρετικά ισχυρούς, και με μεγάλο εύρος εφαρμογών.



Οταν οι μηχανές αντικαθιστούν την ανθρώπινη σκέψη: Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής CATS-1 της Τζένεραλ Ελέκτρικ είναι ειδικός στη διάγνωση δυσλειτουργιών και βλαβών σε ντιζελοκινητήρες τρένων. Στη δεξιά οθόνη απεικονίζει διαγραμματικά τις βλάβες που εντοπίζει και στην αριστερή παρουσιάζει τον καλύτερο τρόπο γιά την επισκευή τους. Ο CATS-1 είναι ένας τυπικός υπολογιστής μιάς νέας πρώτης γενιάς που χρησιμοποιεί γνώσεις αποτελούμενες από κανόνες και οδηγίες διάγνωσης βλαβών που προέρχονται από έναν ειδικό στις επισκευές τρένων. Στην προκειμένη περίπτωση έχουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ηλεκτρονικού υπολογιστή που λειτουργεί σαν υποκατάστατο της ανθρώπινης σκέψης. Θα ήταν εξίσου ενδιαφέρον να γνωρίζαμε το τι σκέφτονται οι τεχνικοί της φωτογραφίας, καθώς βλέπουν τον CATS να κάνει το ίδιο καλά αυτό που μόνο οι ίδιοι μπορούσαν να καταφέρουν. Το βέβαιο είναι ότι από τώρα και στο εξής θα έχουν πολύ περισσότερο χρόνο γιά να αναπτύξουν νέες μεθόδους διάγνωσης βλαβών, που με τη σειρά τους θα αυξήσουν την ικανότητα του πολύτιμου μηχανικού βοηθού τους.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Γιά κάθε νέο χημικό προϊόν που φτάνει στην αγορά είναι απαραίτητο να παρασκευασθούν και να ελεγχθούν μέχρι και 20.000 διαφορετικά συστατικά. Ενας μεγάλος αριθμός από αυτά τα συστατικά αποδεικνύεται μη αποτελεσματικός ή τοξικός. Σαν αποτέλεσμα η κατασκευή ενός νέου χημικού προϊόντος μπορεί να απαιτήσει διάστημα 7-10 χρόνων και επένδυση 50-70 εκατομμύρια δολάρια. Ευτυχώς η λύση αυτού του προβλήματος φαίνεται να έχει βρεθεί. Δυναμικά νέα γραφήματα υπολογιστών και τεχνικές προσομοίωσης επιτρέπουν στους ερευνητές χημικούς να κατασκευάζουν πρότυπα τρισδιάστατα υποθετικά μόρια. Αυτό το γεγονός αποτελεί μιά ιδιαίτερα σημαντική ανακάλυψη στο χώρο της Χημείας, καθώς η συμπεριφορά των φαρμάκων και των χημικών εξαρτάται σημαντικά από τη φυσική μορφή των μορίων. Η σχεδίαση με τον υπολογιστή βοηθά τους ερευνητές στο να προβλέπουν τις χημικές ιδιότητες, την αντιδραστικότητα και τις μεθόδους σύνθεσης προτού προχωρήσουν στην πολυδάπανη και πολύχρονη εργασία στο εργαστήριο. Αν και γραφήματα υπολογιστών που μπορούσαν να παρουσιάζουν τρισδιάστατα μόρια είχαν ήδη αναπτυχθεί στο ΜΙΤ από το 1966, μόνο πρόσφατα η μείωση της τιμής των υπολογιστών και το πολύ προηγμένο σόφτγουεαρ έκαναν αυτήν την τεχνολογία προσιτή και ευρέως εφαρμόσιμη. Ενα παράδειγμα ανάπτυξης ειδικού σόφτγουεαρ γιά μοριακά γραφήματα είναι το GRAMPS (Graphics for the Multi-Picture System). Γιά να δημιουργήσει ένα μοντέλο μορίου ο χημικός θα πρέπει να κατασκευάσει έναν «Περιγραφικό μοριακό φάκελο» είτε σχεδιάζοντας ένα τρισδιάστατο σκίτσο πάνω στην οθόνη χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό μολύβι, είτε με την ανάκληση ατομικών συντεταγμένων από μιά βάση δεδομένων όπως π.χ. η Cambridge Crystal File, που περιέχει πάνω από 28.000 τρισδιάστατες μοριακές δομές που έχουν προσδιοριστεί με κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ. Τέτοιου είδους προγράμματα επιτρέπουν στον ερευνητή να ανακαλέσει τμήματα μορίων και να τα συνδέσει μεταξύ τους πάνω στην οθόνη.

Οταν το μόριο έχει πλέον συναρμολογηθεί, οι ατομικές συντεταγμένες του μπορούν να αποθηκευτούν έτσι ώστε συγγενικές δομές να μπορούν να δημιουργηθούν χωρίς την επανασχεδίαση ολόκληρης της δομής του μορίου.

Σημαντικό για τα γραφήματα των υπολογιστών είναι το γεγονός ότι μπορούν να εμφανίσουν μοριακά χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να εμφανιστούν με τα μηχανικά μοντέλα. Γιά παράδειγμα, η εξωτερική επιφάνεια ενός ενζύμου μπορεί να αποχωριστεί ώστε να αποκαλύψει τις εσωτερικές καμπυλότητες και δομές.

Μιά άλλη σημαντική εφαρμογή των υπολογιστικών γραφημάτων στη Χημεία είναι η εργαστηριακή σύνθεση νέων μορίων. Ο σκοπός, στην περίπτωση αυτή είναι να επιλέξεις την πιό αποδοτική ακολουθία αντιδράσεων από εκατομμύρια συνδυασμούς γιά βιομηχανική παραγωγή. Ενα πρόγραμμα που κάνει κάτι τέτοιο είναι το LHASA (Logic and Heuristics Applied to Synthetic Analysis) που χρειάστηκε 15 χρόνια γιά να γραφεί και αποτελείται από 50.000 γραμμές σε γλώσσα FORTRAN.

Τέλος οι τεχνικές των υπολογιστικών γραφημάτων χρησιμοποιούνται και στις φαρμακευτικές εφαρμογές. Σύμφωνα με τις πρόσφατες θεωρίες, τα φαρμακευτικά μόρια λειτουργούν με την σύνδεση και συμπλήρωση ορισμένων σημείων του σώματος που αποτελούν ειδικές δεκτικές περιοχές όπως π.χ. το κλειδί που ταιριάζει στην κλειδαριά. Μέχρι πρόσφατα οι Χημικοί θα έπρεπε να συνθέσουν χιλιάδες τέτοια «κλειδιά» μέχρι να καταφέρουν να ανοίξουν έστω και μία «κλειδαριά». Τώρα όμως που οι δομές μερικών σπουδαίων μεταβολικών ενζύμων είναι γνωστές, οι χημικοί σχεδιάζουν φαρμακευτικά μόρια που μπορούν να ταιριάζουν ακριβώς με το σχήμα αυτών των ενζύμων. Φαίνεται όμως ότι η τεχνική σχεδίασης μορίων με ηλεκτρονικό υπολογιστή μπορεί να δώσει τη λύση γιά τη θεραπεία της ανίατης νόσου. Μέχρι τώρα το κύριο μειονέκτημα των αντικαρκινικών φαρμάκων ήταν η τοξικότητά τους που είχε σαν αποτέλεσμα την προσβολή του DNA ακόμα και των υγιών κυττάρων. Πρόσφατα έγινε γνωστό ότι το αντικαρκινικό φάρμακο Launomycin προσβάλλει μιά συγκεκριμένη σειρά από νουκλεοτίδια κατά μήκος της διπλής ελικοειδούς γραμμής του DNA. Αυτή η ανακάλυψη έχει δημιουργήσει ελπίδες ότι τα υπολογιστικά γραφήματα στη σχεδίαση φαρμάκων, θα μπορούν να δώσουν τη δυνατότητα στα φάρμακα να προσβάλλουν συγκεκριμένες σειρές του DNA που βρίσκεται στα καρκινογόνα κύτταρα, αλλά όχι και του DNA των υγιών κυττάρων.

ΚΟΝΤΡΑ ΣΤΟΝ ΑΝΕΜΟ ΤΗΣ ΑΔΙΑΦΟΡΙΑΣ...

Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΑΝΤΟΥ ΔΩΡΕΑΝ ΚΑΙ ΠΟΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΝΤΑΙ ΟΛΟΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ. ΟΠΩΣ ΘΑ ΠΕΡΙΜΕΝΕ ΚΑΝΕΙΣ, Η ΕΛΛΑΔΑ ΔΕΝ... ΑΝΗΚΕΙ Σ' ΑΥΤΕΣ ΚΑΙ - ΤΟ ΧΕΙΡΟΤΕΡΟ - ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΝΑ ΑΝΗΚΕΙ ΣΤΟ ΑΜΕΣΟ ΜΕΛΛΟΝ. ΚΟΝΤΡΑ ΣΤΗΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΔΙΑΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΤΙ ΠΟΥ ΔΕΝ ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ... «ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ» ΚΑΙ ΤΟ ΝΤΕΡΜΠΥ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΕΝΑΣ ΕΛΛΗΝΑΣ ΣΥΝΕΧΙΖΕΙ ΕΔΩ ΚΑΙ ΠΕΝΤΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ. Η *«Π»* ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΛΠΙΔΑ ΟΤΙ ΟΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΘΑ «ΑΝΑΚΑΛΥΨΟΥΝ» ΤΕΛΙΚΑ ΤΙΣ ΜΕΓΑΛΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΑΥΤΟ, ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΚΑΤΙ ΤΟ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΙΝ Η ΑΣΧΕΤΟΣΥΝΗ ΠΟΥ ΜΑΣ ΔΕΡΝΕΙ ΣΚΟΡΠΙΣΕΙ ΤΙΣ ΛΙΓΟΣΤΕΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΣΤΟΥΣ... ΠΕΝΤΕ ΑΝΕΜΟΥΣ.

Κείμενο, φωτο: Νίκος Τριάντης, Σωτήρης Κωνσταντινίδης.

Η αρνητική απάντηση που θα έπαιρνε κανείς από τους περισσότερους Έλληνες στους οποίους θα έκανε την απλή ερώτηση **«τι είναι ανεμογεννήτρια»,** αποτελεί ένα ακόμα δείγμα διαδεδομένης άγνοιας για ένα θέμα που αφορά όλους μας, σαν πολίτες αλλά και σαν έθνος.

Και όμως, στη χώρα του Αιόλου, όπου η συντριπτική πλειοψηφία των κατοίκων της δεν γνωρίζει τι σημαίνει αυτή η σχεδόν πανάρχαια επινόηση, ένας άνθρωπος κατασκευάζει και τοποθετεί ανεμογεννήτριες εδώ και πέντε χρόνια, χωρίς ακόμα να έχει απογοητευτεί από τους τοίχους της αδιαφορίας - κρατικής και ιδιωτικής - που ορθώνονται μπροστά σε κάθε του βήμα.

Για τον Χρήστο Βούρο οι... περιπέτειες άρχισαν όταν κάποιο έντυπο του υπουργείου εξωτερικού εμπορίου της Δανίας, σχετικό με την τεχνολογία ανεμογεννητριών έπεσε στα χέρια του. Οι δημιουργικές του ανησυχίες είχαν ήδη βρει έναν πόλο έλξης: την αιολική ενέργεια.

Σε κάποιο ταξίδι του στη Δανία επισκέπτεται μερικά από τα τριάντα (!) εργοστάσια κατασκευής ανεμογεννητριών που λειτουργούν σ' αυτή η χώρα. Επιστρέφει έχοντας κλείσει συμφωνία για την αντιπροσώπευση μιας από τις εταιρίες αυτές, αλλά και με τη βεβαιότητα ότι μπορούν να κατασκευαστούν ανεμογεννήτριες στην Ελλάδα.

Αρχίζει αμέσως να βάζει σε εφαρμογή τα σχέδια του, για την κατασκευή μιας ανεμογεννήτριας φτιαγμένης από ελληνικά χέρια. Αυτό τον οδηγεί στο Εργαστήριο Αεροδυναμικής του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου. Εκεί έρχεται σ' επαφή με τον καθηγητή Ν. Αθανασιάδη και αναθέτει στο εργαστήριο του ιδρύματος την σχεδίαση και τη μελέτη της έλικας μιας ανεμογεννήτριας του ενός κιλοβάτ (1 KW). Το αποτέλεσμα της σχεδιαστικής προσπάθειας του Εργαστηρίου Αεροδυναμικής είναι μια τρίφυλλη πτέρυγα σταθερού βήματος με διάμετρο 2,6 μέτρα.

Με βάση τα σχέδια αυτά και μπόλικο μεράκι ο Χρήστος Βούρος αρχίζει να φτιάχνει μόνος του το ξύλινο πρότυπο ενός πτερυγίου της έλικας. Αυτό γίνεται οδηγός στη δημιουργία ενός καλουπιού κατασκευής πτερυγίων με χύτευση πολυουρεθάνης.

Στο αεροδυναμικό μέρος προστέθηκε και το μηχανικό που είχε μελετηθεί και κατασκευστεί από τον ίδιο. Έτσι δημιουργήθηκε το πρότυπο μοντέλο μιας ανεμογεννήτριας του ενός κιλοβάτ. Το μοντέλο αυτό, γνωστό σαν BW 1000, στάλθηκε στο Εργαστήριο Αεροδυναμικής για δοκιμές σε εξομοιωμένες συνθήκες λειτουργίες. Οι δοκιμές αυτές και οι ανάλογες μετρήσεις που έγιναν στην αεροσήραγγα του Εργαστηρίου Αεροδυναμικής έδειξαν βαθμό απόδοσης 0,49 σε φόρτιση 100%. Αυτό έκανε τη σχεδίαση και την κατασκευή πολύ ανταγωνιστική ανάλογων σχεδιάσεων μεγάλων εταιριών (Λόκχιντ, BAe) που ο βαθμός απόδοσής τους σε ίδιες συνθήκες δεν ξεπερνά το 0,45.

Η απόδοση αυτή πιστοποιούσε ότι την πολύ καλή σχεδίαση είχε ακολουθήσει μια σωστή και μελετημένη κατασκευή. Η πράξη είχε πλησιάσει η θεωρία και αυτό έβαζε τις βάσεις για τη δημιουργία μιας μικρής βιοτεχνίας κατασκευής ανεμογεννητριών, της Windsol ΕΠΕ.

Η εταιρία αυτή από την ίδρυσή της, το 1979, έχει κατασκευάσει και εγκαταστήσει στον ελληνικό χώρο δεκαπέντε περίπου ανεμογεννήτριες με πελάτες κυρίως ιδιώτες. Κρατικές παραγγελίες, δεν έχει πάρει μέχρι σήμερα. Αλλά πάνω σ' αυτό ο Χρήστος Βούρος μας «καθησύχασε», λέγοντας μας πως ίσως μια μέρα πουλήσει δικές του ανεμογεννήτριες στο κράτος αλλά μέσω... ξένων εταιριών!

Κάτι χαρακτηριστικό για το τρόπο αντιμετώπισης της εταιρίας από τους κρατικούς φορείς είναι και το εξής: Το 1983 υπήρχε ένα πρόγραμμα της ΕΟΚ για την υποβολή Σχεδίων Επίδειξης (Demonstration Projects) πάνω στην εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας. Η Windsol πρότεινε στην ΔΕΗ, σαν αρμόδιου κρατικού φορέα ενέργειας, να υποβάλουν από κοινού ένα σχετικό πρόγραμμα. Ένα μήνα... μετά τη λήξη της προθεσμίας ήρθε η απάντηση που, ούτε λίγο ούτε πολύ, ανέφερε ότι «η Windsol δεν έχει την απαιτούμενη τεχνολογία». Ωστόσο η ΕΟΚ είχε αντίθετη γνώμη και... ενέκρινε την αίτηση για τη χρηματοδότηση ενός σχεδίου επίδειξης στην Εύβοια με το ποσό των δυο εκατ. δραχμών.

Γεγονότα σαν αυτό - που εγγίζουν τα όρια του παρανοϊκού - κάνουν την Windsol να ελπίζει και να διατηρεί τις μικρές της δυνατότητες παραγωγής, λειτουργώντας έτσι σαν μια ερευνητική μονάδα που προτείνει κατασκευαστικές λύσεις πάνω σε προβλήματα που παρουσιάζει η λειτουργία μιας ανεμογεννήτριας από περιοχή σε περιοχή.



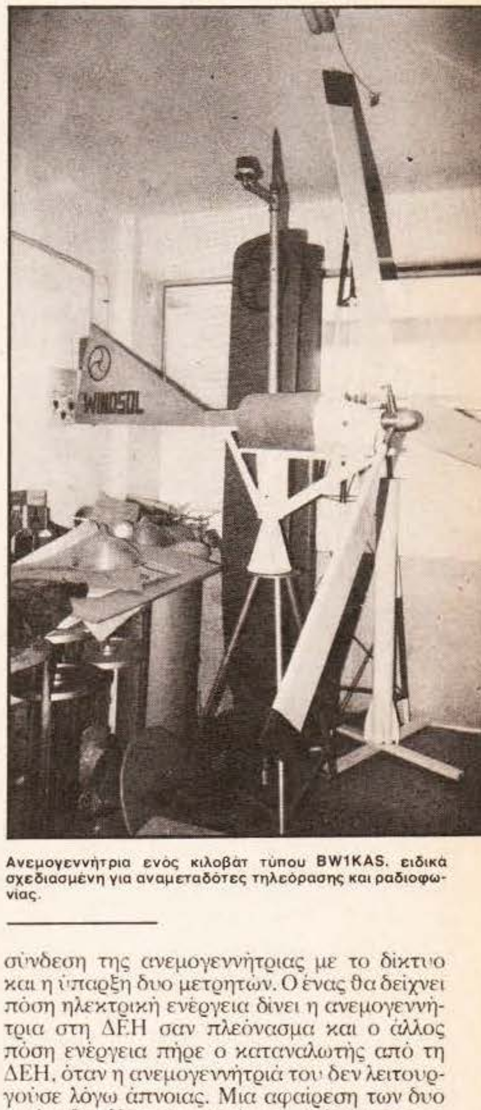
Ο Χρήστος Βούρος με μια έλικα που προέρχεται από ανεμογεννήτρια ενός κιλοβάτ που λειτουργεί στον Παρνασσό. Η έλικα αυτή επανήλθε πρόσφατα στο εργαστήριο για την προσθήκη ενός συστήματος αυτόματης αλλαγής του βήματος.

Οι λύσεις αυτές πριν εφαρμοστούν δοκιμάζονται με πρότυπους μηχανισμούς πειραματικών ανεμογεννητριών που κατασκευάζονται εξ ολοκλήρου από την εταιρία με δικό της εξοπλισμό. Σ' αυτόν περιλαμβάνονται οι βασικές εργαλειομηχανές ενός μηχανουργείου (τόρνος, φρέζα κ.ά.) που συμπληρώνονται από άλλα εργαλεία και ιδιοσυσκευές (επινοήσεις) που αυξάνουν τις δυνατότητες των εργαλειομηχανών. Το μοναδικό εξάρτημα των ανεμογεννητριών της Windsol που δεν κατασκευάζεται προς το παρόν στην Ελλάδα είναι η ηλεκτρογεννήτρια.

Η κατασκευή των υπόλοιπων εξαρτημάτων γίνεται με συνεργασία της εταιρίας και διαφόρων άλλων βιοτεχνιών (μηχανουργείων, βιοτεχνών πλαστικού). Η εγκατάσταση των ανεμογεννητριών γίνεται με τη βοήθεια τεχνικών μερικής απασχόλησης, μια και η συνεχής διατήρηση μόνιμου τεχνικού προσωπικού είναι προς το παρόν οικονομικά ασύμφορη λόγω του μικρού αριθμού παραγγελιών.

Στα 5 χρόνια λειτουργίας της η εταιρία έχει δαπανήσει αρκετά χρήματα για έρευνα, ενώ τα έσοδα από τις παραγγελίες καλύπτουν ένα μικρό μέρος των εξόδων. **Όσο για τις επιχορηγήσεις της εταιρίας, εκτός από αυτή της ΕΟΚ, υπήρξε μια ακόμα από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας μέσω του ΕΟΜΜΕΧ, με ένα κονδύλι 1,5 εκατ. δρχ. όχι όμως για επιβράβευση προσπαθειών που συμβάλλουν στη λύση του ενεργειακού προβλήματος, αλλά επειδή «η κατα-**





Ανεμογεννήτρια ενός κιλοβάτ τύπου BW1KAS, ειδικά σχεδιασμένη για αναμεταδότες τηλεόρασης και ραδιοφωνίας.

σκευή ανεμογεννητριών αποτελεί καινοτομία» (...).

Το να προσπαθεί λοιπόν κάποιος να αναπτύσσει τεχνολογία μπορεί να είναι γενικά κάτι το δύσκολο, και δαπανηρό, αλλά στην Ελλάδα προστίθεται και κάτι ακόμη: Σπάνια βρίσκει αναγνώριση μια τέτοια προσπάθεια. Ο Χρήστος Βούρος όμως δεν αποθαρρύνθηκε και προχώρησε ουσιαστικά μόνος του. Μέσα σ' αυτά τα πέντε χρόνια κατάφερε να κάνει την εταιρία του γνωστή για αρκετές καινοτομίες στην τεχνολογία των ανεμογεννητριών.

Στο αεροδυναμικό μέρος μιας ανεμογεννήτριας (στην έλικα δηλαδή) η ιδέα να υιοθετηθεί ένα κράμα πολυουρεθάνης σαν υλικό κατασκευής των πτερυγίων της έλικας αποτέλεσε την πρώτη καινοτομία. Η ελαστικότητα του κράματος αυτού έδινε τη δυνατότητα στα πτερύγια να ταλαντώνονται σε μεγάλο βαθμό χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος σπασίματος που υπήρχε με άλλα σκληρότερα πλαστικά υλικά.

Η καινοτομία αυτή ανακοινώθηκε σε ένα επιστημονικό συνέδριο που έγινε το περασμένο χρόνο στην Πάτρα και απέσπασε το ενδιαφέρον πολλών ξένων ειδικών.

Σε ορισμένες περιοχές, ιδιαίτερα τις ορεινές, ο άνεμος αλλάζει συνεχώς κατεύθυνση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη φθορά σε μικρά χρονικά διαστήματα των ψυκτρών (καρβουνάκια) που έχει το σύστημα μεταβίβασης ηλεκτρικής ενέργειας από το κινητό μέρος της ανεμογεννήτριας στο σταθερό. Το πρόβλημα αυτό έγινε αφορμή για μια πρωτότυπη λύση. Οι ψύκτρες (κινητά ηλεκτρόδια) αντικαταστάθηκαν με άλλα ορειχάλκινα τα οποία βαπτίζονται σε ένα κυλινδρικό δοχείο με διαφορετικά τοιχώματα γεμάτα υδράργυρο. Τα ξεχωριστά τοιχώματα και ο υδράργυρος αποτελούν ακίνητα ηλεκτρόδια σε ένα σύστημα όπου δεν υπάρχει πλέον καμία φθορά.

Ας σημειωθεί ότι η καιτονομία αυτή, που έχει κατοχυρωθεί με διεθνές δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, είναι πολύ πιθανό να πουληθεί σε ξένες εταιρίες, οι οποίες ενδιαφέρονται να αγοράσουν τεχνολογία από την Windsol.

Αυτό τον καιρό ολοκληρώνονται οι προσπάθειες της εταιρίας για την κατασκευή μιας ανεμογεννήτριας των πέντε η δέκα κιλοβάτ που αποτέλεσε αντικείμενο δημιουργίας αρκετών καινοτομιών. Πρώτα στο αεροδυναμικό της μέρος η ανεμογεννήτρια αυτή έχει ένα υδραυλικό σύστημα αυτόματης μεταβολής του βήματος της έλικας (pitch control). Αυτό το σύστημα εξυπηρετεί την ασφάλεια της ανεμογεννήτριας όταν φυσούν δυνατοί άνεμοι. Αυτό πετυχαίνεται με τη μεταβολή του βήματος και έτσι την μείωση της απόδοσης των πτερυγίων.

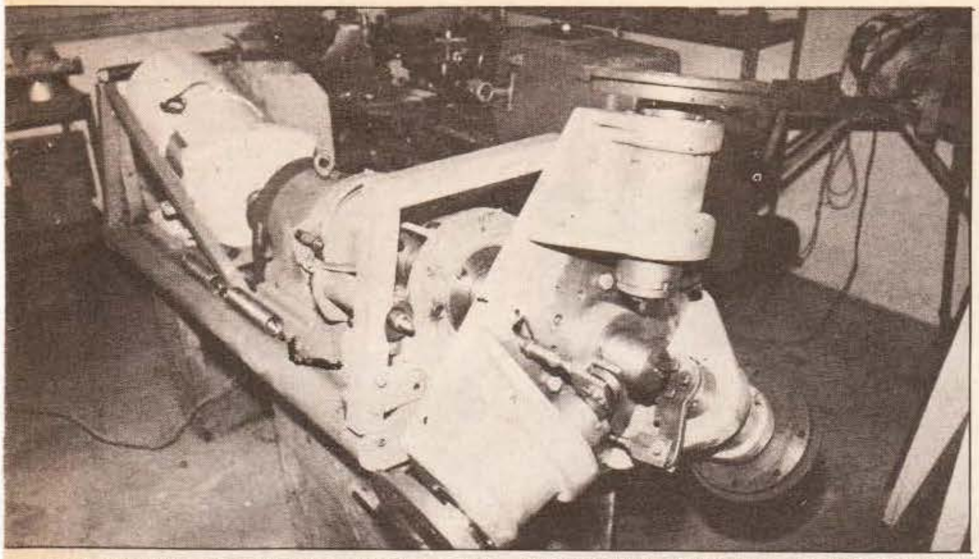
Εάν τώρα τείνουν να ξεπεραστούν τα όρια ασφαλείας, παρ' όλο που η αλλαγή του βήματος έχει φτάσει σε ακραίες τιμές, μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία ένα άλλο υδραυλικό σύστημα που εκτρέπει την ουρά της ανεμογεννήτριας με αποτέλεσμα να μην υφίσταται η τελευταία τη δύναμη του ανέμου μετωπικά.

Το ηλεκτρικό μέρος της ανεμογεννήτριας αποτελεί επίσης μια καινοτομία. Έχει δυο γεννήτριες, μια του ενός κιλοβάτ και μια άλλη των πέντε ή δέκα κιλοβάτ. Η ύπαρξη δυο γεννητριών έχει σαν σκοπό την αύξηση της απόδοσης της μονάδος. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να πούμε ότι αρχή της εταιρίας είναι να ενσωματώνει κάθε καινούρια καινοτομία, με έξοδα δικά της, σε ανεμογεννήτριες που έχουν ήδη εγκατασταθεί.

Κοιτώντας τον τρόπο με τον οποίο εμπλέκεται η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας σε μια ευρύτερη ενεργειακή πολιτική, ο Χρήστος Βούρος μας είπε ότι καταβάλλονται προσπάθειες να γίνει αποδεκτός από τη ΔΕΗ ο συμψηφισμός ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ δικτύου της ΔΕΗ και ανεμογεννήτριας. Πιο συγκεκριμένα: προτείνεται, κάτι που ισχύει ήδη σε άλλες χώρες, δηλαδή η παράλληλη σύνδεση της ανεμογεννήτριας με το δίκτυο και η ύπαρξη δυο μετρητών. Ο ένας θα δείχνει πόση ηλεκτρική ενέργεια δίνει η ανεμογεννήτρια στη ΔΕΗ σαν πλεόνασμα και ο άλλος πόση ενέργεια πήρε ο καταναλωτής από τη ΔΕΗ, όταν η ανεμογεννήτριά του δεν λειτουργούσε λόγω άπνοιας. Μια αφαίρεση των δυο τιμών θα δίνει το ποσό της ενέργειας που οφείλει να πληρώσει ο ιδιοκτήτης της ανεμογεννήτριας στην δημόσια επιχείρηση. Αυτό βέβαια δεν οφελεί τη ΔΕΗ επειδή οι ανεμογεννήτριες ίσως δίνουν στη ΔΕΗ ρεύμα σε ώρες που η επιχείρηση έχει πλεόνασμα ενέργειας. Αλλά όπως παρατήρησε ο Χρήστος Βούρος: **«Αν θέλουμε να κάνουμε γενικά μια αδέσμευτη πολιτική, πρέπει κάποτε να πληρώσουμε το τίμημα, αλλιώς θα είμαστε αιώνια ένα κράτος που θα εισάγει ξένα προϊόντα.»**

Δεν είναι όμως μόνο η τεχνολογία που αποτελεί κίνητρο για την υιοθέτηση μιας τέτοιας πολιτικής. Υπάρχει ένα σοβαρότατο θέμα κόστους: Μια κιλοβατώρα της ΔΕΗ στην νησιωτική Ελλάδα φτάνει σήμερα τις 40 έως 50 δρχ. λόγω του ψηλού κόστους, του πετρελαίου.

Αντίθετα, μια κιλοβατώρα από ανεμογεννήρια μπορεί να κοστίσει μέχρι πέντε φορές λιγότερο, ενώ μετά δυο ή τρία χρόνια, όταν θα έχει αποσβεστεί η δαπάνη αγοράς της λόγω της εξοικονόμησης, η ενέργεια θα παρέχεται ουσιαστικά δωρεάν! Και αυτό χωρίς να υπολογίσουμε την προοπτική συλλογικής εκμετάλλευσης μιας ανεμογεννήτριας από περισσότερους



Η πρότυπη ανεμογεννήτρια των πέντε κιλοβάτ. Διακρίνονται τα έδρανα στήριξης των πτερυγίων καθώς και οι ντίζες του υδραυλικού συστήματος αλλαγής του βήματός τους.

καταναλωτές. Οπωσδήποτε, το βάρος για την εγκατάσταση συστημάτων εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας αυτή τη στιγμή πέφτει στους αρμόδιους κρατικούς φορείς. Αυτό γιατί το κόστος μιας ανεμογεννήτριας είναι υψηλό - από 200.000 δραχ. και πάνω - και δεν υπάρχει προς το παρόν κάποια πρόβλεψη δανειοδότησης ιδιωτών για την εγκατάσταση ανεμογεννητριών. Αλλά και αν υπάρξει, δεν θα πρέπει να επαναληφθεί η κατάσταση που επικρατεί π.χ. με τους ηλιακούς θερμοσυσσωρευτές, που για να πάρει κανείς ένα δάνειο των 50.000 δρχ. θα πρέπει να βάλει σε προσημείωση το σπίτι του!
Φτάνοντας μοιραία στην πολιτική της κυβέρνησης στο πενταετές ενεργειακό πρόγραμμα που έχει ήδη εξαγγελθεί προβάλλει ένα ερώτημα: τα κονδύλια για ενέργεια από φωτοβολταϊκά συστήματα και ανεμογεννήτριες είναι αρκετά δισεκατομμύρια δραχμές. Ποιο θα είναι όμως το μερίδιο της ελληνικής βιομηχανίας στον τομέα αυτόν;
«Είμαστε βέβαιοι ότι μικρές ανεμογεννήτριες μπορούν να φτιαχτούν στη χώρα μας και να καλύψουν ανάγκες, όπως είναι η λειτουργία των αναμεταδοτών ραδιο-τηλεόρασης, ΟΤΕ, ραδιοβοηθημάτων σε αεροδρόμια, φάρων κ.ά. Ακόμη η δημιουργία αγοράς για μεγαλύτερες ανεμογεννήτριες θα μπορούσε να δώσει αναπτυξιακή ώθηση σε ελληνικές εταιρίες, καθώς και αντικείμενα ερευνητικής εργασίας στα τεχνολογικά ιδρύματα της χώρας», μας λέει ο Χρήστος Βούρος. «Θα πρέπει λοιπόν να πάψουμε», συνέχισε, «να πιστεύουμε τυφλά σε οτιδήποτε ξένο και να απορρίπτουμε οτιδήποτε ντόπιο».
Αυτή τη στιγμή η εταιρία ασχολείται με την εγκατάσταση μιας ανεμογεννήτριας του ενός κιλοβάτ στο Αμερικανικό Κολέγιο Αθηνών. Πρόκειται για ένα Σχέδιο Επιδείξης που χρηματοδοτείται από την αμερικανική κυβέρνηση. Η εγκατάσταση, εκτός από την ανεμογεννήτρια, περιλαμβάνει και καταγραφικά όργανα που μετρούν παραμέτρους, όπως η απόδοση της ανεμογεννήτριας, η ταχύτητα του ανέμου κ.ά.
Κοιτώντας το μέλλον ο Χρήστος Βούρος έχει συνειδητοποιήσει ότι η τωρινή κατάσταση δεν μπορεί να διαιωνιστεί. Έτσι έχει ετοιμάσει ένα σχέδιο-μελέτη που αναφέρεται στη δημιουργία μιας μεγαλύτερης παραγωγικής μονάδας που θα απασχολεί 35-40 άτομα. Αυτή η μονάδα που θα αποτελεί το φυσικό στάδιο εξέλιξης «της εταιρίας του ενός ανθρώπου» - που χαρακτηρίζει σήμερα την Windsol - θα μπορεί σε πρώτη φάση να παράγει ανεμογεννήτριες από 1 μέχρι 30 κιλοβάτ. Η εγκατάσταση της μονάδας αυτής προβλέπεται να γίνει στη Σάμο, ώστε να τύχει όλων των ευεργετημάτων που προβλέπονται για τις παραμεθόριες βιομηχανίες. Το κόστος κατασκευής της μονάδας προϋπολογίζεται σε 150 εκατ. δραχ. περιλαμβανομένου και του εξοπλισμού της, ποσό που βέβαια θα χρειαστεί να καλυφθεί κατά ένα μεγάλο ποσοστό με κρατική δανειοδότηση.
Επίσης προβλέπεται η δημιουργία ενός μικρού οικισμού για τα στελέχη της εταιρίας κοντά στο εργοστάσιο. Ο οικισμός αυτός θα έχει ενεργειακή αυτοδυναμία από μια σειρά ανεμογεννητριών που θα έχουν εγκαταστα-

Η ΜΑΓΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ ΑΙΟΛΟΥ

Τα ταξίδια στις ανοιχτές θάλασσες έφεραν τον άνθρωπο σ' επαφή με τη δύναμη των ανέμων σ' όλη της την μεγαλοπρέπεια.
Αρχικά περιορίστηκε στη θεοποίηση της δύναμης αυτής, ενώ στη συνέχεια αναζήτησε τρόπους για να την εκμεταλλευτεί. Έτσι επινόησε το πανί των ιστιοφόρων πλοίων, την πιο αρχέγονη μέθοδο εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας.
Στις αρχές αυτού του αιώνα μπαίνουν σε λειτουργία οι πρώτοι ανεμόμυλοι και ανεμοαντλίες με πάνινες ή ξύλινες πτερωτές. Λίγο αργότερα η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τρόπο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας των πρώτων ανεμογεννητριών.
Η εξέλιξη όμως των αιολικών μηχανών σταμάτησε από τη ραγδαία εξέλιξη αντίστοιχων πετρελαιοκινητήρων. Το γεγονός όμως ότι η βιομηχανική επανάσταση στηρίχτηκε σ' όλη την έκτασή της στο πετρέλαιο, μας έκανε πολύ γρήγορα να αναλογιστούμε το τι θα γίνει μετά την εξάντλησή του. Η σκέψη αυτή μαζί με άλλους παράγοντες όπως είναι το κόστος του μαύρου χρυσού, όπως άρχισε να διαμορφώνεται μετά την κρίση του '73, καθώς και οι κίνδυνοι μόλυνσης του περιβάλλοντος έγιναν κίνητρα για να επανέλθουν στο προσκήνιο οι αιολικές μηχανές, μαζί με άλλες μηχανές εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Ήλιος, υδατοπτώσεις, γεωθερμία κ.α.)
Εδώ και δέκα χρόνια λοιπόν σε πολλές χώρες έχει αρχίσει ένας πρωτοφανής σε μέγεθος αγώνας για τη μελέτη των συνθηκών εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας και τη σχεδίαση αποδοτικών αιολικών μηχανών.
Χαρακτηριστικό της προσπάθειας αυτής είναι το γεγονός της δημιουργίας εξειδικευμένων κέντρων έρευνας που απασχολούν χιλιάδες επιστήμονες και μηχανικούς.
Οι άνθρωποι αυτοί έχοντας στη διάθεσή τους τα τελευταία τεχνολογικά επιτεύγματα σε πολλούς τομείς (κομπιούτερς σχεδίασης, συνθετικά υλικά κ.α.) κατάφεραν μέσα σ' αυτά τα χρόνια να δημιουργήσουν αιολικές μηχανές με μεγάλους βαθμούς απόδοσης που καλύπτουν άνετα τις ανάγκες ηλεκτροδότησης και άρδευσης αγροκτημάτων ή μικρών χωριών. Στόχος όμως ορισμένων προγραμμάτων που έχουν αρχίσει εδώ και τρία χρόνια είναι η ανάπτυξη μηχανών (ανεμογεννητριών κυρίως) που θα καλύπτουν τις ανάγκες ηλεκτροδότησης μεγάλων χωριών και πόλεων.

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΑΝΕΜΩΝ

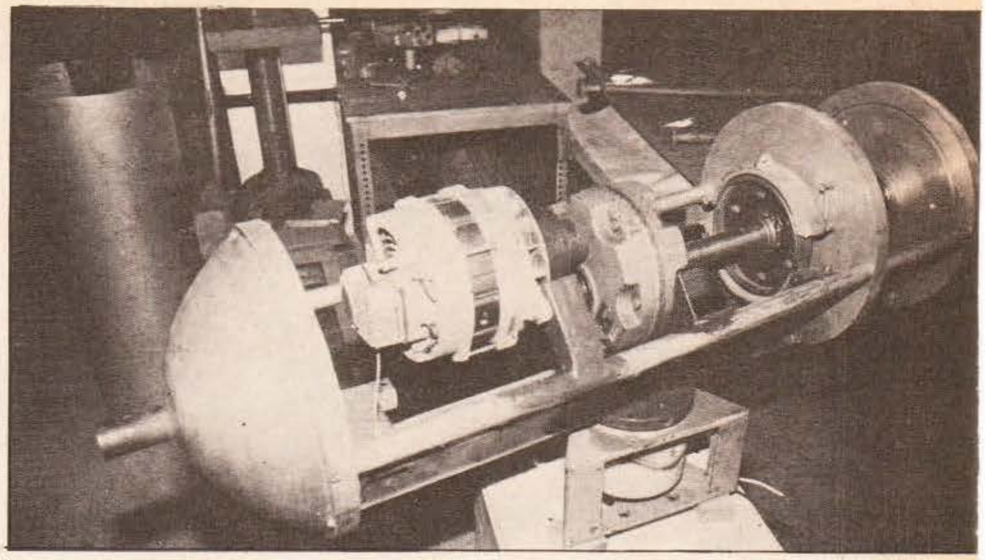
Ας δούμε όμως πως εντοπίζεται η καταλληλότερη θέση για την εγκατάσταση μιας αιολικής μηχανής. Στη διάρκεια της ημέρας ο αέρας που βρίσκεται πάνω από την ξηρά θερμαίνεται γρηγορότερα απ' αυτόν που βρίσκεται πάνω από την θάλασσα. Έτσι ο αέρας της ξηράς ανυψώνεται, ενώ το κενό που δημιουργείται έρχεται να καλύψει ο σχετικά ψυχρότερος αέρας της θάλασσας, προκαλώντας έτσι ανέμους γνωστούς σαν θαλάσσια αύρα.
Την νύκτα η φορά αυτή αντιστρέφεται γιατί ο αέρας της ξηράς ψύχεται γρηγορότερα. Το ίδιο συμβαίνει και στο ηπειρωτικό έδαφος, όπου ο αέρας στις βουνοπλαγιές θερμαίνεται την ημέρα και ψύχεται την νύχτα γρηγορότερα απ' ότι ο αέρας των πεδιάδων.
Οι μετεωρολόγοι όμως με τη βοήθεια σύγχρονων μέσων (δορυφόροι, ηλεκτρονικοί υπολογιστές) ανακάλυψαν και άλλα αίτια στη δημιουργία των αερίων ρευμάτων στην Γη. Έτσι η κύρια αιτία δημιουργίας μεγάλων ρευμάτων εντοπίστηκε στη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ισημερινού και πόλων.
Εξάλλου, η περιστροφή της Γης επηρεάζει τη φορά των ρευμάτων, έτσι ώστε λόγω της αδράνειας τους τα ψυχρά ρεύματα κοντά στον ισημερινό κινούνται δυτικά ενώ τα θερμά κινούνται κοντά στους πόλους, ανατολικά. Οι πληροφορίες αυτές βοηθούν στον εντοπισμό θέσεων με συνεχή κίνηση ρευμάτων, στις οποίες π.χ. μια ανεμογεννήτρια θα έχει απόδοση.

ΤΑ ΜΕΣΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

Σαν μέσα εκμετάλλευσης θα μπορούσε να θεωρηθεί κάθε μηχανή ή μηχανισμός που παράγει κάποιο έργο με τη βοήθεια των ανέμων και μόνο. Ένας τέτοιος μηχανισμός είναι τα πανιά των ιστιοφόρων πλοίων, που σε μερικές περιπτώσεις αντικατέστησαν εντελώς κάθε άλλο κινητήριο μέσο του πλοίου (μηχανές, κουπιά) ή σε άλλες λειτουργούν σε συνδυασμό με αυτά.
Οι ανεμόμυλοι, που τους βρίσκουμε σήμερα να διακοσμούν τα νησιά μας, ήταν από τις πρώτες αιολικές μηχανές, όπου μια πάνινη πτερωτή έδινε κίνηση με τη βοήθεια ξύλινων γραναζιών στις μυλόπετρες.
Η έλλειψη στον περασμένο αιώνιο κάποιου ικανού μέσου άντλησης νερού από τα πηγάδια οδήγησε στη δημιουργία των ανεμοαντλιών. Οι μηχανές αυτές, που εγκαταλείφθηκαν με την εμφάνιση των πετραιλεοκινητών αντλιών, ξαναγυρίζουν στο προσκήνιο μετά τις ριζικές αλλαγές που έχουν γίνει στο τρόπο λειτουργίας τους.
Η σπουδαιότερη κατηγορία αιολικών μηχανών είναι οι ανεμογεννήτριες και αυτό γιατί όλες οι ανάγκες μας για ενέργεια περιστρέφονται γύρω από τον ηλεκτρισμό.
Τα βασικά μέρη μιας ανεμογεννήτριας είναι η έλικα - δίφυλλη ή τρίφυλλη - η οποία περιστρεφόμενη από τον άνεμο δίνει κίνηση σε μια ηλεκτρική γεννήτρια μέσω ενός κιβωτίου πολλαπλασιασμού.
Οι τάσεις που δημιουργεί μια ανεμογεννήτρια εξαρτώνται από την ηλεκτρογεννήτρια που διαθέτει και είναι σταθερές, σε αντίθεση με την ισχύ που εξαρτάται από την ταχύτητα του ανέμου. Πιο απλά μια ανεμογεννήτρια μπορεί να παράγει 24 βόλτς συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα ή 220/380V εναλλασσόμενο χωρίς να μεταβάλλεται η τιμή της τάσης αυτής.
Η ισχύς όμως αυξομειώνεται από τα 0 βάττ (άπνοια) μέχρι τα μέγιστα της ισχύος της (με άνεμο 10 μέτρ/δευτ.).
Οι ανεμογεννήτριες ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσής τους χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Σ' αυτές που λειτουργούν ανεξάρτητα από το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο (ΔΕΗ) και εκείνες που λειτουργούν παράλληλα μ' αυτό.
Στην πρώτη κατηγορία της «ανεξάρτητης λειτουργίας» περιλαμβάνονται οι ανεμογεννήτριες χαμηλής ή μέσης ισχύος (150W-3KW) που προορίζονται να εξυπηρετήσουν εγκαταστάσεις απομακρυσμένων περιοχών που ή δεν έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ ή κάτι τέτοιο έχει απαγορευτικά υψηλό κόστος.
Σαν τέτοιες εγκαταστάσεις μπορούν να θεωρηθούν οι εξοχικές κατοικίες, οι τηλεπικοινωνιακοί σταθμοί, αναμεταδότες τηλεόρασης και

θεί στην περιοχή. Η μονάδα αυτή, που ίσως δεν έχει προηγούμενο στην Ευρώπη, όταν αρχίσει να κατασκευάζεται ίσως αποσπάσει χρηματοδότηση και από την Κοινότητα, σαν ένα ακόμη σχέδιο επίδειξης.

Η μονάδα θα ασχολείται και με την κατασκευή ανεμοαντλιών για άρδευση καλλιεργειών και ηλεκτροκίνητων ανεμομεικτών που σήμερα απασχολούν την εταιρία μόνο σαν αντικείμενα τεχνολογικής βελτίωσης.
Η κατασκευή ανεμομεικτών, δηλαδή μηχανών που αναμιγνύουν τον αέρα πάνω από δενδροκαλλιέργειες, αποτρέποντας έτσι το πάγωμά τους, είναι κάτι που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Αυτό γιατί οι ανεμομείκτες που έχει σχεδιάσει ο Χρήστος Βούρος θα είναι ηλεκτροκίνητοι, θα λειτουργούν τις πρώτες πρωινές ώρες με το φθηνό νυκτερινό τιμολόγιο της ΔΕΗ και το κόστος τους θα φτάνει το 1.700.000 δρχ. (τιμές 1983) ανά μονάδα, σε σύγκριση με τα 2.000.000 δρχ. που κοστίζει κάθε ντηζελοκίνητος ανεμομείκτης που έχει προμηθευτεί ο Ο.Γ.Α. από το ... εξωτερικό.
Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι υπάρχει μια αισιόδοξη προοπτική για 3.000 με 5.000 μονάδες ανεμομεικτών στην Ελλάδα, κάτι που θα έπρεπε να βάλει σε σκέψεις αρμόδιους κρατικούς φορείς και ΟΓΑ...
Στα πλαίσια της σταδιακής ανάπτυξης της εταιρίας θα είναι και η δημιουργία μιας άλλης μονάδας που θα φτιάχνει φωτοβολταϊκά συστήματα με μόνη εισαγωγή τα φωτοβολταϊκά στοιχεία. Για το σκοπό αυτό η Windsol έχει κλείσει μια συμφωνία συνεργασίας με μια αμερικανική εταιρία.
Στα πέντε χρόνια που ο Χρήστος Βούρος, «κάνει» τεχνολογία είναι αισθητή η απουσία, ή έστω, η μη παρουσία της κρατικής υποστήριξης και συνεργασίας. Είναι χαρακτηριστικό ότι οργανισμοί όπως ο ΟΤΕ, η ΔΕΗ, η ΥΠΑ, η



Το εσωτερικό μιας ανεμογεννήτριας ενός κιλοβάτ. Επάνω φαίνονται η γεννήτρια των 24VDC, ένα κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης και πιο πίσω ένα χειροκίνητο σύστημα πέδησης της έλικας. Στο κάτω μέρος διακρίνεται το δοχείο με τα πολλαπλά τοιχώματα, στο οποίο τοποθετείται ο υδράργυρος, για την αποκατάσταση ηλεκτρικής επαφής κινητού μέρους και του ακινήτου της ανεμογεννήτριας.

Υπηρεσία Φάρων αναζητούν προμηθευτές ανεμογεννητριών στο εξωτερικό.
Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τουλάχιστον αντιφατικό - αν όχι κάτι χειρότερο - το γεγονός ότι μια χώρα σαν την Ελλάδα, ενώ αντιμετωπίζει ενεργειακό πρόβλημα, ατμοσφαιρική ρύπανση και έχει πολύ καλές συνθήκες εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας, ωστόσο αδιαφορεί για την ανάπτυξη εγχώριας τεχνολογίας στον τομέα αυτό.

Επιτέλους, πρέπει κάποτε να καταλάβουμε ότι με το να καθόμαστε και να εξυμνούμε τα ξένα τεχνολογικά επιτεύγματα δεν κερδίζουμε τίποτα, εκτός ίσως από το να ενισχύουμε το σύμπλεγμα κατωτερότητας που μας διακατέχει σε τέτοια θέματα. Οι δυνατότητες δεν μας λείπουν. Αρκεί να τις φέρουμε στην επιφάνεια - αντί να τις θάβουμε κυνηγημένοι από το σύνδρομο του αχαδερφισμού - και να τις ενισχύουμε. Το πρώτο ήδη γίνεται από τον ελληνικό Τύπο. Η πολιτεία φέρει ακέραιη την ευθύνη για το δεύτερο. Και η ευθύνη γίνεται ακόμα πιο βαριά αν αναλογιστούμε ότι τα όποια, θετικά ή αρνητικά, αποτελέσματα θα τα υποστούμε όχι μόνο εμείς αλλά και οι γενιές που θα ακολουθήσουν. □



Ισως η πρώτη φάρμα στον κόσμο που τροφοδοτείται ενεργειακά με ανεμογεννήτριες, βρίσκεται στην αμερικανική πολιτεία Ουάσιγκτον και διαθέτει τρεις μονάδες ανεμογεννητριών, από τις οποίες η πρώτη εγκαταστάθηκε τον Μάιο του 1981. Μέχρι το Νοέμβριο του 1982 είχε παράγει περισσότερες από 4 εκατομμύρια κιλοβατώρες, αρκετές για να καλύψουν τις ανάγκες 2000 σπιτιών.

ραδιοφωνίας, φάροι, στρατιωτικά φυλάκια, ραδιοβοηθήματα αεροδρομίων κ.α. Μια τέτοια τυπική εγκατάσταση, εκτός από την ανεμογεννήτρια, περιλαμβάνει συσσωρευτές για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας σε χαμηλό βολτάζ, καθώς και στατούς μετατροπείς (inverters) για την μετατροπή σε εναλλασσόμενο ρεύμα υψηλής τάσης (220 ή 380 VAC) της συνεχούς τάσης των συσσωρευτών.
Στην «παράλληλη λειτουργία» υπάρχει η δυνατότητα «αποθήκευσης» ηλεκτρικής ενέργειας από την ανεμογεννήτρια στο υπάρχον δίκτυο. Παράλληλα μπορούν να καλύπτονται τα «κενά» παροχής ενέργειας από την ανεμογεννήτρια με ενέργεια που παίρνεται από το δίκτυο της ΔΕΗ.
Αυτός ο τρόπος λειτουργίας αφορά ανεμογεννήτριες μέσης και μεγάλης ισχύος (5-100KW) που παράγουν απ' ευθείας εναλλασσόμενο ρεύμα (τάσεως 220/380 βόλτ)
Μια εγκατάσταση παράλληλης λειτουργίας διαφέρει επίσης από αυτήν της ανεξάρτητης στο ότι δεν περιλαμβάνει συσσωρευτές και μετατροπείς. Υπάρχει όμως και εδώ ένας πίνακας ελέγχου στη διάθεση του χρήστη καθώς και δύο μετρητές (ηλεκτρικού έργου).
Έτσι όταν η ενέργεια που παράγει η ανεμογεννήτρια δεν χρησιμοποιείται από τον χρήστη, περνάει στο δίκτυο και καταγράφεται από τον ένα μετρητή. Αντίθετα εάν η ανεμογεννήτρια δεν παράγει ενέργεια και ο χρήστης έχει ανάγκη παροχής, θα την πάρει από το δίκτυο και θα καταγραφεί από τον δεύτερο μετρητή.
Ένας συσχετισμός των ενδείξεων των δύο μετρητών δίνει τη χρέωση ή την πίστωση του χρήστη από την ΔΕΗ.
Και βέβαια όλα αυτά δεν αφορούν μόνο όσους κατοικούν σε απομακρυσμένες περιοχές όπου η ΔΕΗ ζητάει υψηλά ποσά για να φέρει ρεύμα, αλλά και όσους μένουν ακόμα και στην... Αθήνα. Όλοι γνωρίζουμε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα κοστίζει πολύ ακριβά και απορροφά ένα μεγάλο μέρος πολλών εισοδημάτων. Εξίσου γνωστή είναι και η σπατάλη ηλεκτρικού ρεύματος από πολλούς καταναλωτές, πράγμα που σημαίνει σπατάλη καυσίμων που εισάγονται και πληρώνονται με πολύτιμο συνάλλαγμα.
Οι ανεμογεννήτριες έχουν μόνο αρχικό κόστος που αποσβένεται γρήγορα λόγω της οικονομίας που επιτυγχάνεται. Επομένως η χρησιμοποίησή τους παράλληλα με το δίκτυο της ΔΕΗ ωφελεί και τον καταναλωτή και το δημόσιο.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Πριν δούμε ποιό θα είναι το μέλλον των αιολικών μηχανών θα πρέπει να πούμε ότι το αεροδυναμικό μέρος μιας ανεμομηχανής (έλικα) είναι αυτό που σχετίζεται άμεσα με την απόδοση της μηχανής και είναι λογικό να μελετήθηκε πιο πολύ από οποιοδήποτε άλλο κομμάτι. Έτσι πριν την υιοθέτηση της διφυλλης έλικας (two-blade) είχαν δοκιμασθεί και άλλα είδη πτερωτών. Όπως οι πολλαπλών πτερυγίων (multi-blade), οι σαβώνιοι (savonius), οι ολλανδικές (Dutch) κ.α. Καμία όμως απ' αυτές δεν έφτασε σε απόδοση την δίφυλλη έλικα.
Στα μελλοντικά σχέδια περιλαμβάνεται και η κατασκευή ανεμογεννητριών με τουρμπίνες αξονικής ροής. Σε μια περίπτωση η τουρμπίνα θα βρίσκεται εγκατεστημένη στο έδαφος μέσα σε ένα πύργο που θα είναι το κέντρο μιας μεγάλης κυκλικής πάνινης επιφάνειας. Το σχήμα και η κατασκευή θα δημιουργεί ένα ρεύμα αέρος ικανό να γυρίσει την τουρμπίνα.
Σ' άλλες περιπτώσεις η τουρμπίνα θα ανυψώνεται με τη βοήθεια αερόστατου ή ρογκάλο και η ενέργεια που θα παράγει η ηλεκτρογεννήτρια θα φτάνει στο έδαφος με καλώδια.
Υπάρχουν επίσης σχέδια κατασκευής μηχανών μικτής εκμετάλλευσης που θα παράγουν ηλεκτρισμό από την εκμετάλλευση της ηλιακής, της αιολικής ενέργειας και της θερμότητας από την καύση λιγνίτη, παλιών λαδιών ή σκουπιδιών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με μια πρώτη ματιά του έργου που έχει γίνει σε παγκόσμια κλίμακα, μπορεί να πει κανείς με βεβαιότητα ότι η αιολική ενέργεια θα λύσει πολλά από τα ενεργειακά προβλήματα που η κατά κόρον χρησιμοποίηση του πετρελαίου θα τα κάνει πιο έντονα στις επόμενες δεκαετίες.
Εκείνο που θα πρέπει να ελπίζουμε όλοι, είναι να αρχίσει και στη χώρα μας ένας αγώνας παρόμοιος με αυτόν που σε άλλες χώρες ξεκίνησε εδώ και δεκαετίες. Αν θέλουμε να έχουμε τη δική μας τεχνολογία και σ' αυτό το τομέα, ας ξεκινήσουμε έστω και τώρα. Μια πρώτη αρχή είναι ο συντονισμός και η ενίσχυση των προσπαθειών ορισμένων ιδιωτών που ασχολούνται με την κατασκευή αιολικών μηχανών.
Ταυτόχρονα θα πρέπει να ελεγχθούν όλες οι πιθανές εφαρμογές αιολικών μηχανών και ιδιαίτερα ανεμογεννητριών από όλους τους μεγάλους δημόσιους οργανισμούς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΥΠΑ κ.α.). Τέλος θα πρέπει να γίνει συνείδηση όλων μας ότι η εκμετάλλευση της μαζικής δύναμης που κρύβουν τα ασκιά του Αιόλου μπορεί να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών μας αναγκών, μειώνοντας σημαντικά τις αντίστοιχες δημόσιες και ιδιωτικές δαπάνες, χωρίς να υπάρχουν κίνδυνοι μόλυνσης του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα θα αποτελέσει πρόκληση για ανάπτυξη ελληνικής τεχνολογίας, που με τη σειρά της θα προσφέρει εργασία σε χιλιάδες ανθρώπους και θα δημιουργήσει νέες δυνατότητες εξαγωγών. □

ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

Η ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ, ΠΟΥ ΤΟΣΟ ΖΗΛΟΤΥΠΑ ΔΙΑΤΗΡΟΥΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΤΟΥΣ ΠΟΛΛΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ, Θ' ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΣΕ ΛΙΓΑ ΧΡΟΝΙΑ. ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΚΑΘΕ ΠΟΛΙΤΗΣ ΘΑ ΕΧΕΙ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ Ν' ΑΚΟΥΣΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΔΕΙ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟ ΧΕΡΙ ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗ ΜΟΣΧΑ Ή ΤΗΝ ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝ, ΤΟ ΠΑΡΙΣΙ Ή ΤΟ ΠΕΚΙΝΟ, ΤΟ ΝΕΟ ΔΕΛΧΙ Ή ΤΗΝ ΚΑΜΠΕΡΑ. Η ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΙΚΑΙΩΝΕΙ ΚΑΙ ΠΑΛΙ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΠΑΡΞΗΣ ΤΗΣ...

του Πάνου Φιλιππακόπουλου



Για τη λήψη του σήματος των σημερινών δορυφόρων, που δεν έχουν κατασκευαστεί ειδικά για άμεση δορυφορική τηλεοπτική λήψη από ιδιώτες, χρειάζονται μεγάλες κεραίες, σαν αυτή των 1,2 μέτρων στο πίσω μέρος της φωτογραφίας, που αυξάνουν το κόστος και τη δυσκολία εγκατάστασης και επιτρέπουν τη λήψη προγραμμάτων από δορυφόρους μόνο σε μερικούς προνομιούχους. Οι νέοι δορυφόροι, θα έχουν μεγαλύτερη ισχύ ανά κανάλι, επιτρέποντας τη λήψη του σήματός τους με μικρές κεραίες, διαμέτρου μόλις 60 εκατοστών, σαν αυτή που παρουσιάζουν τα δύο ανώτατα στελέχη της STC.

Η διαστημική προσπάθεια του ανθρώπου, πέρα από την αύξηση των γνώσεών του γύρω από τη Γη και το Σύμπαν, είχε σαν αποτέλεσμα και την εκμετάλλευση του Διαστήματος. Η εκμετάλλευση αυτή, σε συνδυασμό με την τεχνολογία που αναπτύχθηκε από την εμπειρία των διαστημικών πτήσεων, επεκτείνεται σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, συμβάλλοντας σημαντικά στη διευκόλυνση και επέκτασή τους. Σε πολλούς μάλιστα απ' αυτούς υπήρξαν επαναστατικές εξελίξεις, που θα ήταν αδύνατο ή τρομερά δύσκολο να επιτευχθούν με τα κλασικά επίγεια μέσα. Ένας από τους τομείς αυτούς ήταν κι οι επικοινωνίες και το σημαντικότερο μέσο για την ανάπτυξή τους: οι τεχνητοί δορυφόροι.

Με τους δορυφόρους οι κοινωνίες βγήκαν από την απομόνωση και έγινε δυνατή η άμεση επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων του πλανήτη μας, κάτι που συνέβαλε σημαντικά στην αλληλοκατανόηση, την επιστημονική και πολιτιστική πρόοδο μέσω των συνεχών ανταλλαγών γνώσεων και εμπειριών και τη συντονισμένη προσπάθεια (άρα και αυξημένη αποτελεσματικότητα) σε τομείς κοινού ενδιαφέροντος, όπως π.χ. η μετεωρολογία. Τηλεφωνική επαφή, άμεσες τηλεοπτικές μεταδόσεις, ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων, έγιναν πλέον υπόθεση ρουτίνας στο καθημερινό επιστημονικό, οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον. Και τώρα, στα τέλη του 20ου αιώνα, μια νέα δυνατότητα είναι έτοιμη να συμβάλλει στην ακόμα στενότερη επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων και στην εκμηδένιση των αποστάσεων: η δορυφορική τηλεοπτική λήψη.

Με τον ορισμό αυτόν εννοούμε την κατευθείαν λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων μέσω δορυφόρου, από οποιονδήποτε ιδιώτη, χωρίς την παρεμβολή επίγειων σταθμών που ελέγχονται από το κράτος ή από εταιρίες. Γίνεται δηλαδή δυνατή η άμεση λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων που εκπέμπονται κι από άλλες χώρες, άσχετα αν αναμεταδίδονται από τα εθνικά δίκτυα ή όχι. Η άμεση αυτή λήψη θα είναι δύο ειδών. Στην πρώτη περίπτωση πρόκειται για **λήψη προγραμμάτων που εκπέμπονται από ιδιωτικές εταιρίες,** με το σύστημα των συνδρομητών. Πρόκειται δηλαδή για μία διαδικασία αντίστοιχη μ' αυτήν της ενσύρματης ή καλωδιακής τηλεόρασης, πολύ πιο αποτελεσματική όμως αφού μ' ένα δίκτυο δορυφόρων κάθε εταιρία μπορεί να έχει συνδρομητές σ' όλο τον πλανήτη για τα προγράμματά της. Σύμφωνα μ' αυτή τη μέθοδο, κάθε ενδιαφερόμενος πληρώνει ένα ποσόν κάθε μήνα, που του επιτρέπει να παρακολουθεί όλα τα προγράμματα της εταιρίας. Η λήψη θα μπορεί να γίνει μ ό ν ο από τους συνδρομητές γιατί το σήμα θα είναι κωδικοποιημένο με μυστικό τρόπο και μόνο σ' αυτούς θα χορηγούνται οι ειδικοί αποκωδικοποιητές από την εταιρία.

Στη δεύτερη περίπτωση πρόκειται για **δυνατότητα λήψης προγραμμάτων από τα επίσημα εθνικά δίκτυα άλλων χωρών,** απ' όσους έχουν οπτική επαφή με τους δορυφόρους αυτών των χωρών. Η ύπαρξη τέτοιων δορυφόρων είναι πολύ πιθανό ότι θα υιοθετηθεί από τα περισσότερα κράτη, αφού είναι δυνατό με την εκτόξευση ενός και μόνο δορυφόρου να καλύπτεται τηλεοπτικά όλη η έκτασή τους, κάτι που παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τη δημιουργία και συντήρηση ενός πολυδάπανου δίκτυου επίγειων αναμεταδοτών. Για μεγαλύτερες χώρες, όπως π.χ. οι ΗΠΑ ή η ΕΣΣΔ θα χρειάζονται περισσότεροι δορυφόροι, η χρησιμοποίησή τους όμως είναι αναπόφευκτη ακόμα και σήμερα λόγω της τεράστιας έκτασης αυτών των κρατών. Και στις δύο περιπτώσεις το σημαντικό είναι ότι καθένας θα έχει πλέον πολύ περισσότερες επιλογές απ' αυτές που του σερβίρονται έτοιμες στη χώρα του. Το αποτέλεσμα θα είναι πληρέστερη και αντικειμενικότερη ενημέρωση και καλύτερη ποιότητα προγραμμάτων, αφού τα εθνικά δίκτυα, χάνοντας το μονοπώλιο που έχουν σε πολλές χώρες σήμερα, θ' αναγκαστούν να βελτιώσουν την ποιότητα των προγραμμάτων τους για ν' ανταγωνιστούν τις ξένες εκπομπές ώστε να μη χάσουν το κοινό τους (και τα έσοδα από τις διαφημίσεις που θα σημάνει μια τέτοια απώλεια).

ΑΛΛΑΓΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Φυσικά για την πραγματοποίηση της επαναστατικής αυτής αλλαγής στην τηλεόραση χρειάστηκε μια σημαντική αλλαγή του ανάλογου εξοπλισμού, επίγειου και δορυφορικού. Αν και η μορφή του τηλεοπτικού δέκτη δεν πρόκειται ουσιαστικά ν' αλλάξει, υπάρχει μια σημαντική τροποποίηση του απαιτούμενου για έναν ιδιώτη εξοπλισμού ώστε να έχει τη δυνατότητα άμεσης δορυφορικής λήψης. Η πιο ορατή και σημαντική αλλαγή είναι αυτή της κεραίας, που δεν θα έχει καμία σχέση με την κλασική μορφή της. Η κεραία που χρειάζεται για δορυφορική λήψη διαθέτει ένα παραβολικό δίσκο-ανακλαστήρα, η διάμετρος του οποίου εξαρτάται, όπως θα δούμε παρακάτω, από την ισχύ του αναμεταδότη κι από την απόστασή της από την περιοχή της ισχυρότερης κάλυψης. Εκτός από την ειδική κεραία χρειάζεται ένας ενισχυτής χαμηλού θορύβου, ένας αποκωδικοποιητής και φυσικά ένας δέκτης. Ουσιαστικά δηλαδή χρειάζεται ο εξοπλισμός που έχουν σήμερα οι επίγειοι σταθμοί λήψης τηλεοπτικού σήματος από δορυφόρους, σε μικρογραφία.

Εκεί όμως που πρέπει να υπάρξουν αλλαγές για να γίνει εφικτή η δορυφορική λήψη σε μαζική μορφή και με αποδεκτό κόστος, είναι στη μορφή των δορυφόρων. Η σημερινή τηλεοπτική κάλυψη μέσω δορυφόρων βασίζεται σε αναμεταδότες ισχύος 5 W, που εκπέμπουν στην περιοχή των 4 GHz (γιγαχέρτζ). Λαμβάνοντας υπ' όψη τη συνολική ισχύ στο δορυφόρο (ισχύ που παράγεται από επιφάνειες φωτοηλεκτρικών κυττάρων), αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η εγκατάσταση 12 ως 24 αναμεταδοτών ανά δορυφόρο.

Η μικρή όμως ισχύς του σήματος κάθε αναμεταδότη συνεπάγεται την ανάγκη τοποθέτησης κεραίας με ανακλαστήρα πολύ μεγάλης διαμέτρου, κάτι που αυξάνει σημαντικά το κόστος τοποθέτησης, αλλά και δημιουργεί προβλήματα εγκατάστασης που δεν είναι εύκολο να λυθούν μέσα σε κατοικημένες περιοχές. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε ότι κάποιος που θέλει να πετύχει άμεση λήψη π.χ. από τον Satcom-1, δορυφόρο που χρησιμοποιείται για την εκπομπή προγραμμάτων προς τους επίγειους αναμεταδότες εταιριών καλωδιακής τηλεόρασης, χρειάζεται ανακλαστήρα 2 μέτρων στην περιοχή της ισχυρότερης κάλυψης, μέχρι 4 ή 5



μέτρων στις περιοχές όπου το σήμα φτάνει ασθενέστερο. Εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς το κόστος και τα προβλήματα εγκατάστασης στο... μπαλκόνι του μιας κεραίας με δίσκο διαμέτρου 4 μέτρων!

Φυσικά τέτοιον εξοπλισμό χρησιμοποιούσαν και χρησιμοποιούν οι εταιρίες καλωδιακής τηλεόρασης (που έχουν όμως σταθερές εγκαταστάσεις, ειδικά κατασκευασμένες), αφού κι αυτές χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες δορυφόρων για να καλύπτουν με τα προγράμματά τους την τεράστια έκταση των ΗΠΑ. Το πρόγραμμα εκπέμπεται από κάποιο σημείο της χώρας και μέσω δορυφόρου στέλνεται προς τους επίγειους σταθμούς λήψης που βρίσκονται διασπαρμένοι σ' όλη την έκτασή της, κι αυτοί με τη σειρά τους στέλνουν το πρόγραμμα μέσω ενσύρματου δικτύου στους συνδρομητές που εξυπηρετούν.

Με την περιγραφή αυτής της διαδικασίας γίνεται αμέσως αντιληπτή η διευκόλυνση που θα προσφέρει η δυνατότητα άμεσης λήψης από τους ιδιώτες. Το κόστος όμως του εξοπλισμού των επίγειων αυτών σταθμών των εταιριών ήταν μέχρι τώρα αρκετά υψηλό. Όταν το 1975 εκτοξεύθηκε ο Satcom-1, ο εξοπλισμός που χρειαζόταν κάθε ενσύρματο δίκτυο για τη λήψη σήματος απ' αυτόν (κεραία, ενισχυτής κ.λπ.) κόστιζε γύρω στις 50.000 δολάρια! Ποσόν οπωσδήποτε έξω από τις δυνατότητες οποιουδήποτε ιδιώτη εκτός από τους... εκατομμυριούχους. Σύντομα όμως, το κόστος άρχισε να πέφτει και σιγά-σιγά μερικοί πλούσιοι ιδιώτες άρχισαν στις ΗΠΑ να βλέπουν προγράμματα απ' όλη τη χώρα, κάνοντας απευθείας λήψη από τους δορυφόρους που χρησιμοποιούσαν (και μην πληρώνοντας δεκάρα στα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης των οποίων παρακολουθούσαν τα προγράμματα!). Αυτά όλα σε μια εποχή (1978) που το κόστος ήταν ακόμη πολύ υψηλό, φτάνοντας τα 36.000 δολάρια. Οι τιμές έπεσαν κι άλλο στα επόμενα χρόνια, αλλά και πάλι το κόστος δεν μπορούσε να καλυφθεί παρά από πολύ λίγους, που έπρεπε επί πλέον να διαθέτουν κι έναν... κήπο στο σπίτι τους, για την τοποθέτηση της μεγάλης κεραίας που χρειαζόταν. Έτσι στις αρχές του 1981, οπότε οι τιμές βρισκόντουσαν γύρω στις 5 ως 10 χιλιάδες δολάρια (ανάλογα από τον τύπο του συστήματος, την περιοχή τοποθέτησης, τη μορφολογία του εδάφους κ.λπ.), οι εκτιμήσεις έδιναν 1.000 ως 5.000 συστήματα εγκατεστημένα σ' ολόκληρες τις ΗΠΑ. Ο αριθμός αυτός είναι ασήμαντος, αν λάβουμε υπ' όψη ότι μιλάμε για μια χώρα βιομηχανικά και οικονομικά πολύ ανεπτυγμένη, με πληθυσμό πάνω από 220 εκατομμύρια. Και παρ' όλο που οι πωλήσεις τέτοιων συστημάτων αυξήθηκαν σημαντικά τα επόμενα χρόνια, ο συνολικός αριθμός αυτών που έχουν σήμερα δυνατότητα άμεσης τηλεοπτικής λήψης εξακολουθεί να βρίσκεται στις 5 ως 10 χιλιάδες δολάρια, όπως επίσης εξακολουθεί να υπάρχει



Η αμεση ληψη σηματος απο δορυφορους δεν θα επιτρεψει μόνο την παρακολούθηση τηλεοπτικων καναλιων αλλά και την άμεση σύνδεση του προσωπικου υπολογιστή οποιουδήποτε ιδιώτη με κεντρικούς υπολογιστές ή με τράπεζες πληροφοριών. Η μέρα που καθένας θα μπορεί να εργάζεται στο σπίτι του ισως να μην είναι πολύ μακριά...

το πρόβλημα μεγέθους κι εγκατάστασης του εξοπλισμού.

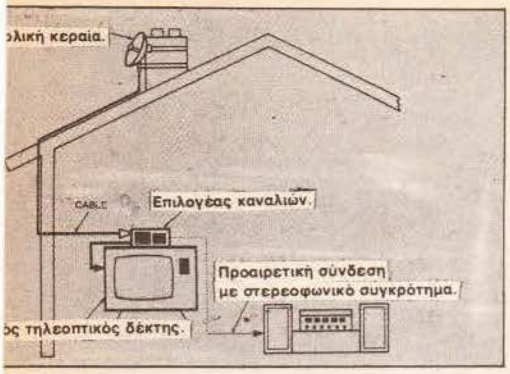
Ας μην ξεχνάμε όμως, ότι μιλάμε για μια περιθωριακή κ ιτάσταση, με την έννοια ότι όλοι αυτοί οι άνθρωποι, επωφελούνται από τις υπηρεσίες δορυφόρων που έχουν κατασκευαστεί για τελείως διαφορετικό σκοπό. Απλώς επειδή έτυχε να έχουν ισχυρά οικονομικά μέσα και κατάλληλους χώρους μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν τους δορυφόρους για υπηρεσίες για τις οποίες αυτοί δεν είχαν προγραμματιστεί. Το μέλλον όμως, της άμεσης δορυφορικής λήψης δεν βρίσκεται εκεί. Οι δορυφόροι που θα χρησιμοποιούνται γι' αυτή θα έχουν κατασκευαστεί ειδικά γι' αυτό το σκοπό και όχι για την εξυπηρέτηση επίγειων σταθμών αναμετάδοσης με μεγάλο και πανάκριβο εξοπλισμό. Και θα είναι κατασκευασμένοι με τρόπο που θα επιτρέπει τη λήψη σήματος από πολύ φτηνότερο εξοπλισμό, το κόστος του οποίου θα πέσει ακόμη περισσότερο όταν αρχίσει η μαζική παραγωγή του.

Ήδη η Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών (FCC) των ΗΠΑ έδωσε την άδεια για την κατασκευή περισσότερων από 20 δορυφόρων για αναμετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων απευθείας σε ιδιώτες. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το σύστημα που προτάθηκε από την Comsat μια θυγατρική της οποίας, η STC (Satellite Television Corporation) θα ξεκινήσει από φέτος την κάλυψη των βορειοανατολικών ΗΠΑ με δορυφόρο άμεσης τηλεοπτικής εκπομπής, ενώ μέσα στο 1986 θα καλύπτεται ολόκληρο το ανατολικό μισό της χώρας, στο οποίο υπάρχουν γύρω στο 80% του συνόλου των κατοικιών. Το σύστημα της Comsat προβλέπει τη χρήση δορυφόρων με αρκετά ισχυρότερους αναμεταδότες, με πομπούς τουλάχιστον 185 W. Αυτό σημαίνει ότι για τη λήψη του σήματος στη Γη θα χρειάζονται πολύ μικρότερες κεραίες (διαμέτρου 60 ως 80 εκατοστών κατά την Comsat), άρα μικρότερου κόστους και περισσότερο προσιτές στο ευρύ κοινό. Παρά την πολύ μεγαλύτερη συνολική ισχύ του δορυφόρου της Comsat, η μεγάλη ισχύς των αναμεταδοτών συνεπάγεται μικρότερο αριθμό αναμεταδοτών ανά δορυφόρο, δηλαδή μικρότερο αριθμό καναλιών. Σύμφωνα όμως με την Comsat, ή καλύτερα την STC, αυτό δεν αποτελεί ουσιαστικό μειονέκτημα γιατί ο αριθμός των 100 ή περισσότερων καναλιών που διαφημίζεται από ορισμένες εταιρίες καλωδιακής τηλεόρασης αποτελεί υπερβολή και διαφήμιση ανύπαρκτης ανάγκης. Κανένας δεν χρειάζεται πραγματικά τόσο μεγάλα περιθώρια επιλογής και είναι σίγουρο ότι στα 5 μόνο κανάλια της STC θα μπορεί πάντα να βρίσκει ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα. «Θα μπορούσαμε», υποστηρίζουν οι άνθρωποι της STC, «με τα χρήματα που θα χρειαζόταν μια εταιρία καλωδιακής τηλεόρασης για να τοποθετήσει καλώδια μόνο στο δήμο της Νέας Υόρκης (σχεδόν 1 δις δολάρια), να εκτοξεύσουμε τόσους δορυφόρους, που να επιτρέπουν στους κατοίκους όλης της χώρας να έχουν τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ 32 καναλιών. Δεν το κάνουμε γιατί νομίζουμε ότι δεν χρειάζεται».

Η STC προτιμάει να νοικιάζει τον εξοπλισμό λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων από δορυφόρους παρά να τον πουλάει. Το σήμα που θα εκπέμπεται από τους δορυφόρους της θα είναι κωδικοποιημένο και μόνο με ειδικούς αποκωδικοποιητές που θα προμηθεύει στους συνδρομητές της θα είναι δυνατή η λήψη της εικόνας. Σύμφωνα με τα διαφημιστικά της φυλλάδια η εγκατάσταση του αναγκαίου εξοπλισμού σε κάθε σπίτι θα κοστίζει 100 δολάρια (περίπου 10.000 δρχ.), η συνδρομή για τη λήψη των προγραμμάτων θα είναι γύρω στα 20 δολάρια το μήνα (περίπου 2.000 δρχ.), ενώ ο αναγκαίος εξοπλισμός θα ενοικιάζεται για 10-15 δολάρια το μήνα (1.000-1.500 δρχ.) ή θα μπορεί ν' αγοραστεί για «αρκετές εκατοντάδες δολάρια». Βλέπουμε δηλαδή ότι το κόστος απόκτησης της δυνατότητας δορυφορικής τηλεοπτικής λήψης είναι πολύ μικρό για τα αμερικάνικα δεδομένα, ενώ μπορούμε να πούμε ότι είναι λογικό ακόμη και για τα δικά μας.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Στα πρώτα χρόνια της ύπαρξής τους οι δορυφόροι για άμεση τηλεοπτική λήψη δεν πρόκειται να λειτουργήσουν ανταγωνιστικά με την καλωδιακή τηλεόραση. Παρά τα λεγόμενα άλλωστε για το υπερβολικό της δυνατότητας επιλογής μεταξύ δεκάδων καναλιών, η δυνατότητα αυτή επιδρά οπωσδήποτε ψυχολογικά στο καταναλωτικό κοινό, ιδιαίτερα αυτό της Αμερικής που πάντα εντυπωσιάζεται από τα μεγάλα μεγέθη και ποσότητες. Οπωσδήποτε όμως, η δορυφορική τηλεόραση απευθύνεται σ' ένα μεγάλο αγοραστικό κοινό, αυτό των αγροτικών ή άλλων περιοχών που δεν διαθέτουν σήμερα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης. Και οι περιοχές αυτές ούτε λίγες είναι, ούτε λίγο πληθυσμό έχουν. Αρκεί να αναφέρουμε ότι στην περιοχή που θα εξυπηρετεί από φέτος ο δορυφόρος της STC, περιλαμβάνονται οι πόλεις Νέα Υόρκη, Βοστώνη, Φιλαδέλφεια, Βαλτιμόρη, Ουάσιγκτον και Ρίτσμοντ, πολλές από τις οποίες εξυπηρετούνται από δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης, όπως επίσης και τα περίχωρά τους. Η κατάσταση αυτή θα επιτρέψει τη γρήγορη επέκταση της δορυφορικής τηλεόρασης και μελλοντικά ίσως και την επικράτησή της επί της καλωδιακής.



Σχηματική παράσταση της εγκατάστασης που θα απαιτείται για την άμεση δορυφορική τηλεοπτική λήψη, μετά την εκτόξευση των νέων δορυφόρων, με μεγαλύτερη ισχύ ανά κανάλι. Η απλότητα του εξοπλισμού και η ευκολία της εγκατάστασης θα επιδράσουν οπωσδήποτε ευνοϊκά στην υιοθέτηση του συστήματος από τους καταναλωτές.



Η εύκολη τοποθέτηση της μικρής κεραίας που θ' απαιτείται για τη δορυφορική λήψη, κάνει το σύστημα της δορυφορικής τηλεόρασης μια οικονομικά ενδιαφέρουσα εναλλακτική λύση, απέναντι στην καλωδιακή τηλεόραση, για τις πυκνοκατοικημένες περιοχές.

Ποια είναι όμως η κατάσταση στην Ευρώπη σ' αυτόν τον τομέα; Οι ευρωπαϊκές χώρες έχουν καταλάβει πόσο σημαντικό είναι να μη μείνουν πίσω σ' αυτόν τον τομέα, αφού είναι σίγουρο ότι η δορυφορική τηλεόραση θ' αναπτυχθεί σε παγκόσμιο επίπεδο. Ακόμη λοιπόν κι αν δεν προχωρήσουν στην υιοθέτησή της, οι κάτοικοί τους θα μπορούν σε λίγα χρόνια να «πιάνουν» τις εκπομπές από τους δορυφόρους των ΗΠΑ. Αυτό θα σημαίνει εισαγωγή εξοπλισμού από ΗΠΑ και Ιαπωνία (η οποία επίσης κάνει σημαντικά βήματα και σ' αυτόν τον τομέα), αλλά και μεγαλύτερη πολιτιστική εξάρτηση από την απέναντι όχθη του Ατλαντικού, κάτι το οποίο δεν θα ήθελε καμία ευρωπαϊκή κυβέρνηση.

Έτσι υπάρχουν σημαντικά προγράμματα για την ανάπτυξη της δορυφορικής τηλεόρασης. Το πρώτο απ' αυτά που θα εφαρμοστεί, θα προέρχεται πιθανότατα από τη Γαλλία, σε συνεργασία με τη Δυτική Γερμανία και με το Λουξεμβούργο.

Ήδη είναι έτοιμος ένας δορυφόρος, ο TDF-1, που πρόκειται να εκτοξευθεί στα τέλη του 1985, ενώ αναμένεται η λήψη απόφασης και για την εκτόξευση ενός δεύτερου και την κατασκευή ενός τρίτου, που θα είναι αναπληρωματικός και θα παραμείνει στο έδαφος. Τα προγράμματα που θα εκπέμπονται θα αφορούν τη Γαλλία, ενώ συζητείται και η δημιουργία ενός γαλλολουξεμβουργιανού προγράμματος στα γερμανικά, που θα εκπέμπεται προς τη Γερμανία, κάτι για το οποίο η τελευταία δεν φαίνεται να έχει αντιρρήσεις. Φυσικά, πρέπει να ολοκληρωθούν πρώτα οι οικονομικές μελέτες που θα αποδείξουν αν μια τέτοια δαπάνη (2,5 δις γαλλικά φράγκα ή γύρω στα 30 δις δρχ. για το γαλλικό σχέδιο των 3 δορυφόρων) είναι δικαιολογημένη και θ' αποδειχθεί κερδοφόρα και φυσικά ποιος θα αναλάβει το κόστος χρηματοδότησης του εγχειρήματος.

Στο μεταξύ συνεχίζονται οι θεωρητικές συζητήσεις για τη σκοπιμότητα και τη μορφή ενός ευρωπαϊκού προγράμματος, που θα επέτρεπε μελλοντικά τη λήψη προγραμμάτων απ' όλες τις ευρωπαϊκές χώρες από τους πολίτες κάθε μιας απ' αυτές. Εδώ βέβαια υπάρχουν και πολιτικά προβλήματα που πρέπει να ξεπεραστούν, καθώς μερικές κυβερνήσεις βλέπουν με καχυποψία το χάσιμο του ελέγχου της πληροφόρησης στη χώρα τους, που συνεπάγεται μια τέτοια δυνατότητα. Καθένας μπορεί όμως, ν' αναρωτηθεί αν δεν υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό υποκρισίας στις ευχές και προτάσεις για μια ενωμένη Ευρώπη, την ίδια στιγμή που υπάρχουν αντιδράσεις στην ικανοποίηση μιας από τις βασικότερες προϋποθέσεις γι' αυτήν την ένωση, την ελεύθερη δηλαδή επικοινωνία και πληροφόρηση μεταξύ των λαών.

Στην Ελλάδα βέβαια δεν περιμένει κανείς ότι θα γίνουν σημαντικά βήματα προς αυτήν την κατεύθυνση, αφού στη χώρα μας υπάρχει ένας από τους ασφυκτικότερους κρατικούς ελέγχους των μέσων ενημέρωσης. Η δυνατότητα όμως λήψης ξένων προγραμμάτων μέσω τηλεόρασης θα υπάρξει κι εδώ. Είναι γνωστή η σειρά επιδείξεων που έγινε πέρσι από αντιπροσωπία σκανδιναβικών τηλεοράσεων, οι τεχνικοί της οποίας πέτυχαν άμεση λήψη προγράμματος από το δορυφόρο Horizon που βρίσκεται πάνω από τον Ατλαντικό, με ανακλαστήρα διαμέτρου μόλις 2,5 μέτρων. Οι τεχνικοί μάλιστα της εταιρίας βεβαίωναν ότι μπορούσε να ληφθεί εικόνα ανάλογης ποιότητας και με μικρότερη κεραία, διαμέτρου 2 ή 1,8 μέτρων. Κι όλα αυτά παρά την ιδιομορφία του ελληνικού εδάφους, που δυσκολεύει άλλωστε αρκετά την τηλεοπτική κάλυψη όλης της χώρας με τους κλασικούς επίγειους αναμεταδότες. Είναι λοιπόν πολύ πιθανό, όταν θ' αρχίσει η εκτόξευση δορυφόρων μεγαλύτερης ισχύος που θα επιτρέπουν τη χρήση μικρότερης κεραίας, να βρεθεί η ελληνική πολιτεία στη δυσάρεστη θέση να δει τους θεατές των ελληνικών καναλιών να μειώνονται κατακόρυφα, με όλο και περισσότερους Έλληνες να στρέφονται προς την παρακολούθηση ξένων προγραμμάτων. Το καλύτερο λοιπόν θα είναι να συμμετάσχει και η χώρα μας στην ευρωπαϊκή προσπάθεια, ώστε να αντλήσει κι αυτή τα οφέλη από τη νέα τεχνολογία και τα κέρδη από την εκμετάλλευση πανευρωπαϊκών τηλεοπτικών προγραμμάτων. Συμμετέχοντας άλλωστε θα είναι ευκολότερο να γίνεται ακουστή και η γνώμη της για τη μορφή αυτών των προγραμμάτων. Επιπλέον, με τη χρήση ενός μέρους μόνο των διαθέσιμων καναλιών ενός δορυφόρου, θα είναι δυνατό να λυθεί μια για πάντα το πρόβλημα της λήψης των προγραμμάτων των ελληνικών καναλιών και στην τελευταία γωνιά της χώρας μας, ενώ θα γίνει δυνατή η λήψη τους κι από μεγάλο μέρος των Ελλήνων του εξωτερικού. Νομίζουμε ότι είναι περιττό να τονίσουμε πόσο σημαντικό είναι αυτό.

Το μοναδικό πρόβλημα που παρουσιάζεται σήμερα στην ελεύθερη λήψη οποιουδήποτε προγράμματος, προέρχεται από το γεγονός ότι για τη λήψη του σήματος είναι απαραίτητη, η οπτική επαφή της κεραίας με το δορυφόρο. Αυτό σημαίνει ότι καθένας μπορεί να παίρνει προγράμματα μόνο από ένα δορυφόρο, αφού η κεραία του μπορεί να προσανατολισθεί, κατά την τοποθέτησή της μόνο προς μια κατεύθυνση. Φυσικά αλλαγή προσανατολισμού θα μπορεί να γίνει, όχι όμως ανά πάσα στιγμή, γιατί φυσικά δεν είναι εύκολο. Ουσιαστικά αυτή η αλλαγή θα γίνεται όταν κάποιος αποφασίσει ότι δεν του κάνουν τα προγράμματα που βλέπει και θέλει να έχει πλέον μόνιμη λήψη από κάποιον άλλο δορυφόρο. Δεν θα είναι δυνατή επομένως η παρακολούθηση οποιουδήποτε προγράμματος, οποιασδήποτε τηλεόρασης, αλλά μόνο ενός συγκεκριμένου αριθμού σταθμών που θα καλύπτονται από ένα συγκεκριμένο δορυφόρο, ο οποίος θα επιλέγεται φυσικά από τον ιδιώτη.

Η λύση του προβλήματος αυτού, τουλάχιστον μερική, θα επιτευχθεί μάλλον από την ανάγκη για μείωση της... κυκλοφοριακής συμφόρησης που παρατηρείται στο διαστημικό χώρο που βρίσκεται κοντά στη Γη λόγω του μεγάλου αριθμού δορυφόρων που έχουν εκτοξευθεί κι εξακολουθούν να εκτοξεύονται. Το αποτέλεσμα είναι να γίνεται όλο και δυσκολότερο να βρεθούν διαθέσιμες τροχιές για τους νέους δορυφόρους. Φαίνεται όμως ότι μέχρι το τέλος της δεκαετίας το πρόβλημα θ' αντιμετωπιστεί θέτοντας σε τροχιά μεγάλες διαστημικές πλατφόρμες κι όχι ανεξάρτητους δορυφόρους. Κάθε πλατφόρμα θα έχει πολύ μεγάλο μέγεθος, εκατοντάδων μέτρων ή ακόμη και μερικών χιλιομέτρων και θα εκτελεί τη λειτουργία πολλών δορυφόρων μαζί, καλύπτοντας τις ανάγκες πολλών κρατών. Η μέθοδος αυτή θα λύσει και το πρόβλημα της συγκεκριμένης διάρκειας ζωής των δορυφόρων, που υπολογίζεται σήμερα γύρω στα 10 χρόνια. Οι πλατφόρμες θα έχουν απεριόριστη διάρκεια ζωής και κάθε βλάβη θα επισκευάζεται επί τόπου από αυτόματα ή επανδρωμένα διαστημόπλοια, όπως το διαστημικό λεωφορείο.

Έτσι, μια ευρωπαϊκή διαστημική πλατφόρμα π.χ. θα δίνει τη δυνατότητα στους κατοίκους των ευρωπαϊκών χωρών να έχουν περιθώρια λήψης αρκετών δεκάδων καναλιών, στα οποία θα περιλαμβάνονται και οι εθνικοί τους τηλεοπτικοί σταθμοί. Κι απ' ότι φαίνεται ήδη γίνονται συζητήσεις για τις δυνατότητες υιοθέτησης της λύσης των μεγάλων διαστημικών κατασκευών για τις τηλεπικοινωνίες, ανάμεσα στα μέλη του διεθνούς Οργανισμού Τηλεπικοινωνιακών Δορυφόρων, του Ιντελσάτ.

Δεν πρέπει τέλος να παραλείψουμε ν' αναφέρουμε ότι η ανάπτυξη της δορυφορικής τηλεόρασης θα δώσει και τη δυνατότητα της σημαντικής βελτίωσης της ποιότητας της τηλεοπτικής εικόνας. Η ποιότητα αυτή, όπως και το μέγεθος των τηλεοπτικών δεκτών, εξαρτάται από τον αριθμό των γραμμών που δημιουργούν κάθε εικόνα. Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από τον όγκο των πληροφοριών που μπορεί να στείλει ο πομπός και να δεχτεί ο δέκτης, όγκο που με τη σειρά του εξαρτάται από το διαθέσιμο εύρος συχνοτήτων. Λόγω της μεγάλης ζήτησης συχνοτήτων κι από άλλους τομείς εκτός από την τηλεόραση, οι σημερινές εκπομπές μέσω επίγειων αναμεταδοτών είναι αναγκασμένες να συμπιεστούν σ' ένα εύρος συχνοτήτων 8 MHz. Τα κανάλια που θα μεταδίδονται όμως μέσω δορυφόρων θα έχουν τη δυνατότητα μεγαλύτερου εύρους συχνοτήτων, που θα φτάνει τα 27 MHz. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό και με τεχνολογικές καινοτομίες στο χώρο των δεκτών, που θα βελτιώνουν ακόμα περισσότερο την εικόνα, θα έχει σαν αποτέλεσμα πολύ καλύτερης ποιότητας τηλεοπτική εικόνα και οθόνες πολύ μεγαλύτερου μεγέθους. Έτσι, είναι πολύ πιθανό ως το τέλος της δεκαετίας ν' αποτελούν κάτι το πολύ κοινό οι δέκτες των 40 ιντσών!

Το γεγονός είναι ότι παρακολουθούμε τα πρώτα μόλις βήματα μιας νέας τεχνολογίας, που θ' αλλάξει ριζικά το μέλλον των τηλεπικοινωνιών στον πλανήτη μας και θα βελτιώσει ακόμα περισσότερο τις δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των κατοίκων του. Κι αυτό δεν μπορεί παρά να συμβάλλει σημαντικά στην καλύτερη κι αντικειμενικότερη ενημέρωση, άρα στην πληρέστερη κατοχύρωση των ατομικών ελευθεριών. Και θ' αποτελεί μια ακόμη ζωντανή απόδειξη για το πόσο απαραίτητη και επωφελής μπορεί να είναι για τον Άνθρωπο η διαστημική προσπάθεια... □

ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ: ΞΕΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ

ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

του ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ

Μικροσκοπικό, σχεδόν ανύπαρκτο φαντάζει το πρόβλημα της τύχης του Αεραθλητισμού μέσα στα γενικότερα προβλήματα που απασχολούν τη χώρα μας και το λαό της, αλλά αυτό δεν μας εμποδίζει να το παρακολουθούμε στενά και ν' αφιερώνουμε ένα σημαντικό τμήμα του χρόνου μας σ' αυτό.

Απ' τις σελίδες αυτές κρατήσαμε, στα τελευταία δύο χρόνια, ενήμερους τους αναγνώστες για τις εξελίξεις κι αυτό σκοπεύουμε να κάνουμε και τώρα μια και πλησιάζει πλέον η στιγμή που θα ληφθεί η «μεγάλη απόφαση» για την τύχη του Αεραθλητισμού στην Ελλάδα. Πράγματι, μια ολόκληρη σειρά από θέματα που εκκρεμούν, επρόκειτο να βρούν τη λύση τους πριν απ' τις «διακοπές» του Πάσχα αλλά, όπως καταλαβαίνετε, εμποδίστηκαν από τη μαζική φυγή των Αθηναίων προς τα «χωριά» τους. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή.

■ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Η Ομοσπονδοποίηση των Αεραθλημάτων (Ανεμοπορία, Αλεξιπτωτισμός, Αιωροπορία, Αερομοντελισμός) είναι παλιά επιθυμία των περισσότερων π ρ α γ μ α τ ι κ ώ ν αεραθλητών. Η επιθυμία για τη δημιουργία Ομοσπονδιών εκφράστηκε, για πρώτη φορά με ψήφισμα της Γενικής Συνέλευσης της Ανεμολέσχης Αθήνας, το 1982 και επανεκφράστηκε στις γενικές συνελεύσεις του 1983 και 1984.

Η Ομοσπονδοποίηση των Αεραθλημάτων δεν κατέστη δυνατή μέχρι σήμερα (23.04.84) λόγω της απροθυμίας του Υφυπουργείου Νέας Γενιάς και Αθλητισμού, της Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού και της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας ν' ασχοληθούν ε ν τ α τ ι κ ά με το θέμα.

Η αλήθεια είναι ότι ο υπογράφων (σαν πρόεδρος της Ανεμολέσχης Αθήνας) έλαβε μέρος σε μια σειρά συσκέψεων με εκπροσώπους του υφυπουργείου Νέας Γενιάς αλλά, η τελική σύσκεψη των φορέων που, τελικά, θ' αποφασίσουν για την Τύχη του Αεραθλητισμού δεν πραγματοποιήθηκε παρόλο που εστάλη η σχετική πρόσκληση.

Έτσι η κατάσταση σήμερα (23.04.84) εξακολουθεί να παραμένει τουλάχιστον «περίεργη» με τα απομεινάρια της ΕΑΛΕ να υπόσχονται επιστροφή στις δοτές διοικήσεις και τις απαράδεκτες δομές του παρελθόντος, με μια Ομοσπονδία στη Βόρειο Ελλάδα (αυτή που δημιούργησε η Αερολέσχη Θεσσαλονίκης) και τις προσπάθειες του υπογράφοντος να πείσει τους αρμόδιους για την ανάγκη ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ του Αεραθλητισμού από τις αεροπορικές δραστηριότητες και τη δημιουργία μιας Αεραθλητικής Ομοσπονδίας που θα επιχορηγείται και θα υπάγεται στη Γενική Γραμματεία Αθλητισμού.

Αν αυτό δεν συμβεί η Ανεμοπορία, ο Αλεξιπτωτισμός, η Αεροπορία και ο Αερομοντελισμός (που απευθύνεται στις μικρές - συνήθως - ηλικίες) θα παραμείνουν σπορ για λίγους, γι' αυτούς που μπορούν να υποφέρουν τη συντεχνιακή ατμόσφαιρα / οργάνωση των Αερολεσχών.

Θ' ανοίξουμε μια μικρή παρένθεση εδώ για να πούμε, ότι το συντεχνιακό πνεύμα είναι τόσο βαθιά ριζωμένο στα σωματεία αυτά ώστα ο υπογράφων να αισθάνεται ώρες-ώρες ότι πολεμάει μια χαμένη μάχη.

■ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ PIPER L-21B

Επιτέλους!.. Πριν απ' το Πάσχα παραδόθηκαν στα Αεραθλητικά Σωματεία.

Μετά από αγώνα που κράτησε σχεδόν δυό χρόνια, η υπόθεση των αεροπλάνων της Αεροπορίας Στρατού έφτασε σε αίσιο τέλος. Τα εμπόδια ξεπεράστηκαν με αλλεπάλληλες παρεμβάσεις. Τα αεροπλάνα ΔΕΝ κατέληξαν - όπως πολλοί περίμεναν και ήλπιζαν - στα χέρια των παλιατζήδων και η ΥΠΑ τα εκτελώνισε (ανήκαν ουσιαστικά στην Αμερικανική Κυβέρνηση) και τα παρέδωσε στα σωματεία που η ίδια επέλεξε.

Από τα 8 αεροπλάνα μόνο ένα - αυτό της Ανεμολέσχης Αθήνας - ήταν σε πλώιμη (ή μάλλον σχεδόν πλώιμη) κατάσταση. Αμέσως λοιπόν προέκυψε το πρόβλημα της ε π ι σ κ ε υ ή ς του μικρού αεροπορικού στόλου.

Έγινε πρόταση να αναλάβει - δωρεάν αν είναι δυνατόν - την επισκευή τους η ΕΑΒ. Νεώτερα γι' αυτό το θέμα θα έχουμε σε επόμενο τεύχος.

■ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ PIPER L-21B

Μην έχοντας ποτέ απωλέσει την εμπιστοσύνη του προς τους αξιωματικούς της Αεροπορίας Στρατού και τους Εκπροσώπους της ΜΟΣΒΥΠΕ στην Αθήνα, που είχαν υποσχεθεί ότι θα παραχωρήσουν τα 8 αεροπλάνα στα σωματεία, ο υπογράφων, με επιστολή του υπό την ιδιότητα του Προέδρου της Ανεμολέσχης Αθήνας ζήτησε από την Αεροπορία Στρατού και τα ανταλλακτικά των - άχρηστων για την υπηρεσία - Piper L21B!

Την επιστολή αυτή ακολούθησε επιστολή της ΥΠΑ που συμφωνούσε με την πρόταση του προέδρου της ΑΝΛΑ και πρότεινε στην Αεροπορία Στρατού να δώσει τα ανταλλακτικά κατ' ευθείαν στα σωματεία που πήραν αεροπλάνα.

Διαφωνήσαμε αποφασιστικά με την πρόταση αυτή γιατί καμιά Λέσχη δεν είναι σε θέση να διατηρήσει... αποθήκες για τη φύλαξη του πανάκριβου και πολύτιμου για το παρόν και το μέλλον του Αεραθλητισμού υλικού.

Προτείναμε στην ΥΠΑ (κ. Χριστούλα) τα ανταλλακτικά να παραχωρηθούν είτε στην Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, είτε στην ΕΑΒ και κάθε Σωματείο να παίρνει αυτό που πραγματικά χρειάζεται. Και γι' αυτό το θέμα που έχει άμεση σχέση με την επισκευή των 8 αεροπλάνων θα σας κρατήσουμε ενήμερους αφού αυτή τη στιγμή βρίσκεται σε εξέλιξη.

■ Η ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΕΜΟΠΟΡΙΚΟ ΣΜΗΝΟΣ ΤΗΣ!

Ίσως η πιο όμορφη στιγμή για την Ανεμοπορία στην Ελλάδα να ήταν το Σάββατο, 28 Απριλίου όταν ο πρώτος αξιωματικός εκπαιδευτής της Σχολής Ικάρων πέταξε με το διθέσιο ανεμόπτερο της Ανεμολέσχης Αθήνας, θέτοντας έτσι σε κίνηση το μηχανισμό, που μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα, θα οδηγήσει στη γέννηση του πρώτου Ανεμοπορικού Σμήνους της Σχολής Ικάρων στην Ιστορία της Π.Α.

Αυτή η ιστορική στιγμή, που θα επηρεάσει άμεσα και θετικά τις γενικότερες εξελίξεις στο χώρο του αεραθλητισμού στην Ελλάδα, οφείλεται αποκλειστικά στον Α/ΓΕΑ πτέραρχο Νικόλαο Κουρή ο οποίος είναι και ο «πατέρας» του Ανεμοπορικού Σμήνους.

Αυτή τη στιγμή τα πρώτα ανεμόπτερα της Σ.Ι. βρίσκονται στο Τατόι και η εκπαίδευση των εκπαιδευτών των Ικάρων από τους εκπαιδευτές ανεμοπόρους της ΑΝΛΑ πλησιάζει στο τέλος της.

Έτσι, το αεροδρόμιο της Δεκέλειας μεταβάλλεται με την ευγενική παρουσία των ανεμοπτέρων της Ανεμολέσχης και της Σ.Ι. στο π ρ ώ τ ο α ε ρ α θ λ η τ ι κ ό κ έ ν τ ρ ο τ η ς χ ώ ρ α ς.

Οι πρωτεργάτες αυτής της όμορφης κίνησης πρέπει να αισθάνονται υπερήφανοι που οι προσπάθειές τους κατέληξαν σε επιτυχία.

Το θέαμα 10-15 ανεμοπτέρων, της Σ.Ι. και της ΑΝ.Λ.Α., να πετούν στα δυναμικά/θερμικά της Πάρνηθας πρέπει να είναι συγκλονιστικό.

■ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ / ΑΝΕΜΟΠΤΕΡΩΝ ΤΩΝ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΕΙΩΝ

Κανείς δεν φαίνεται να κατανοεί ένα πολύ απλό γεγονός: ότι το αεροπορικό υλικό που διατίθεται στα αεραθλητικά σωματεία δεν ανήκει σε ιδιώτες αλλά στο Ελληνικό Κράτος, πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να συντηρείται σωστά.

Αν αυτό δεν συμβαίνει τότε, εκτός από την πράξη της φθοράς της κρατικής περιουσίας, υποπίπτουμε σε μια ακόμα αξιόποινη πράξη: θέτουμε σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή των νέων που εκπαιδεύονται στα αεραθλήματα.

Γι' αυτό πιστεύουμε ότι είναι ανάγκη να λυθεί ν ο μ ο θ ε τ ι κ ά το πρόβλημα της συντήρησης του πτητικού υλικού των αεραθλητικών σωματείων.

Τελειώνοντας: Οι αναγνώστες της ***«Π»*** θα έχουν ίσως παραξενευτεί από την έκταση των άρθρων για τον αεραθλητισμό. Οφείλουμε μια εξήγηση... Ο υπογράφων πέταξε για πρώτη φορά ανεμόπτερο σε ηλικία... 15 ετών και ποτέ δεν σταμάτησε (εκτός από τα δύσκολα χρόνια της δημιουργίας των 4Τ) να πετάει. Αγαπάει βαθιά την Ανεμοπορία και επιθυμεί να κάνει «κάτι» για τον αεραθλητισμό γενικότερα. Έτσι, σαν Πρόεδρος της Ανεμολέσχης Αθήνας, έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια για την ανάπτυξη του Αεραθλητισμού, στην οποία συμπαραστάτες στάθηκαν, εκτός από τον Α/ΓΕΑ Πτέραρχο Νικόλαο Κουρή και ο υφυπουργός Νέας Γενιάς και Αθλητισμού Κώστας Λαλιώτης, ο Πέτρος Ευθυμίου του ίδιου υπουργείου και ο Χρήστος Χασιώτης που είναι υπεύθυνος για τον Αεραθλητισμό στη Γ.Γ.Α.

Όλοι οι παράγοντες που αναφέραμε αλλά και άλλοι που μας βοηθούν αποφασιστικά σε άλλες υπηρεσίες, έχουν πεισθεί, ότι αν ο Αεραθλητισμός δεν αγκαλιάσει τη νεολαία, είναι καταδικασμένος - και δίκαια- σε θάνατο.

Θα ήταν μέγιστη παράλειψη εκ μέρους του υπογράφοντος το να μην τονίσει την ανάγκη της επαγρύπνισης όλων των αρμοδίων προκειμένου ν' αντιμετωπιστούν τα συντεχνιακά μικροσυμφέροντα όλων εκείνων που αντιδρούν στην ανάπτυξή του.

Η ***«Π»*** τους προειδοποιεί ότι οι ενέργειές τους δεν πρόκειται να παραμείνουν άγνωστες. Τα αεραθλήματα έχουν, ίσως για πρώτη φορά, την υποστήριξη της ***«Π»*** ενός περιοδικού που η αγάπη των αναγνωστών, του χάρισε μια ζηλευτή κυκλοφορία που ξεπερνά κατά πολύ ακόμα και κυκλοφορίες ημερήσιων εφημερίδων!

Ας προσέχουν λοιπόν όλοι οι φανεροί - και όχι τόσο - εχθροί του Αεραθλητισμού. Αυτή τη φορά τα - χουντικά - σχέδιά τους δεν θα περάσουν. –Κ.Κ.

NORTH AMERICAN P-51 MUSTANG

ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΣΧΕΔΟΝ ΤΥΧΑΙΑ, ΑΝΑΔΕΙΧΘΗΚΕ ΚΟΡΥΦΑΙΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΧΑΡΗ Σ' ΕΝΑΝ ΒΡΕΤΑΝΙΚΟ ΚΙΝΗΤΗΡΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕ ΜΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΖΕΤ, ΥΠΗΡΕΤΗΣΕ ΣΤΙΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΕΣ 20 ΧΩΡΩΝ, ΠΟΛΕΜΗΣΕ ΣΕ ΔΥΟ ΠΟΛΕΜΟΥΣ ΚΑΙ ΠΟΛΛΕΣ ΣΥΡΡΑΞΕΙΣ ΚΑΙ, ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΑ, ΕΝΑΣ ΑΠΟΓΟΝΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΟ ΡΟΛΟ ΤΟΥ ΕΛΑΦΡΟΥ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ!

του Σωτήρη Πουλή

Κανείς δεν θα μπορούσε να φανταστεί ότι η Βρετανική Επιτροπή Αγορών που βρισκόταν στα τέλη του 1939 στις ΗΠΑ, θα γινόταν η αιτία να δημιουργηθεί το πιο αξιόλογο ίσως αμερικανικό μαχητικό του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.

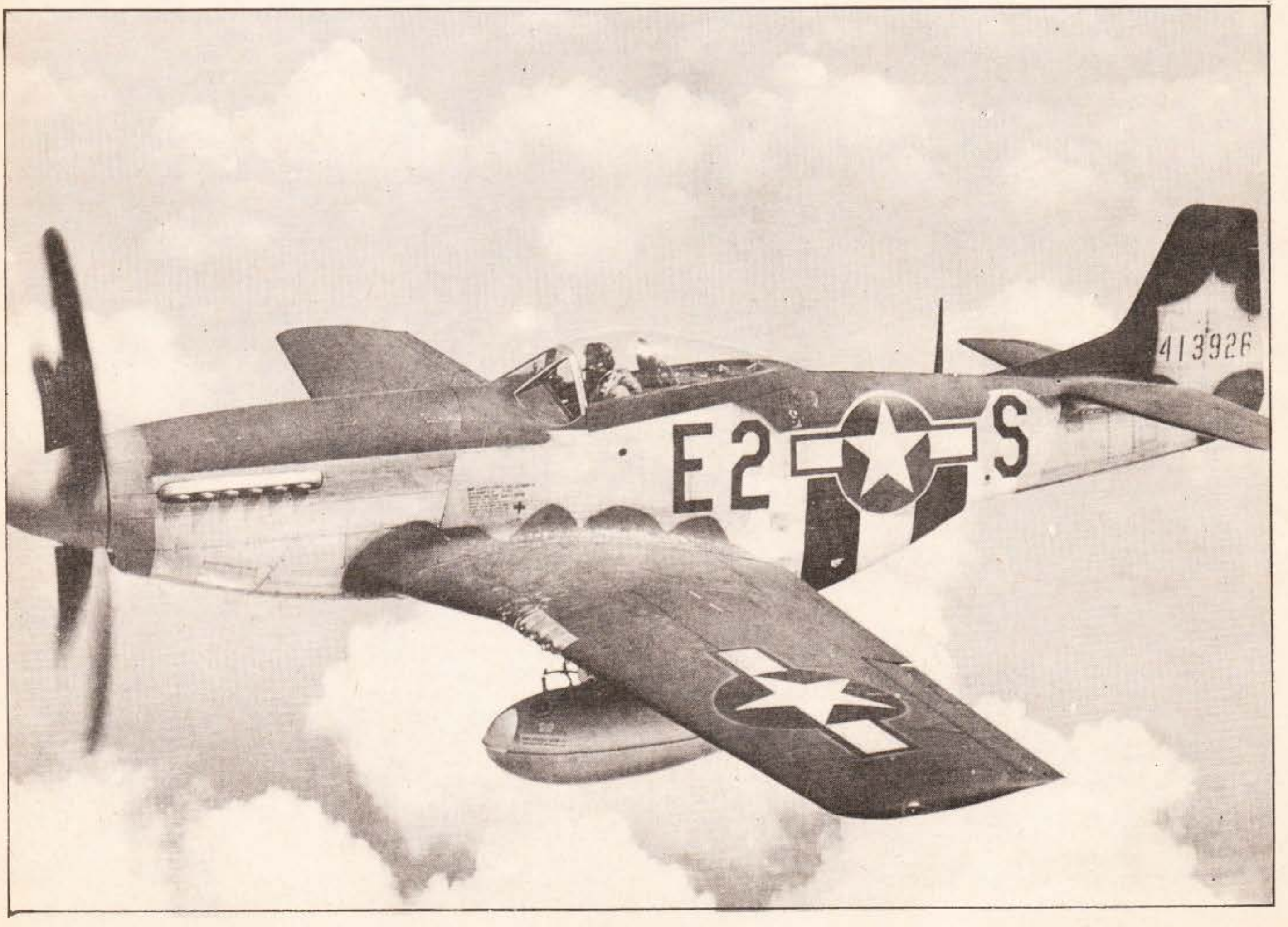
Μεταξύ των διαπραγματεύσεων και συμβολαίων για αγορές πολεμικού υλικού, η επιτροπή αυτή πρότεινε στην Νορθ Αμέρικαν να χρησιμοποιήσει τις εγκαταστάσεις της για την παραγωγή των πρόσθετων Κέρτις P-40 που είχαν παραγγελθεί από τη ΡΑΦ. Η πρόταση αυτή δεν ενθουσίασε ιδιαίτερα τους σχεδιαστές της Ν.Α. που αντιπρότειναν την κατασκευή ενός καλύτερου καταδιωκτικού για τη βρετανική αεροπορία. Το προτεινόμενο καταδιωκτικό χρησιμοποιούσε πολύ εξελιγμένες τεχνολογικές λύσεις και εντυπωσίασε τόσο την Επιτροπή, που υπογράφτηκε συμβόλαιο στις 23 Μαΐου 1940. Μέσα σε 122 ημέρες το πρωτότυπο ήταν έτοιμο να πετάξει, χάρη σε υπεράνθρωπες προσπάθειες της ομάδας της Νορθ Αμέρικαν. Κινητήρας του NA-73X (όπως ονομάστηκε το πρωτότυπο) ήταν ο ΄Αλιζον V-1710, που χρησιμοποιούσε και το P-38 ο μοναδικός ισχυρός υδρόψυκτος αμερικανικός κινητήρας. Χωρίς όμως τον υπερσυμπιεστή που απέκτησε αργότερα.

Μάστανγκ της 8ης αεροπορικής δύναμης (361 Σ.Μ., 375 Μ.) και από τα πιο διάσημα P-51D. Πολλοί πιστεύουν ότι η 375 Μοίρα έβαφε τα αεροσκάφη της με Insignia Blue στις επάνω επιφάνειες και όχι με Olive Drub. Ωστόσο ο σμηναγός Ούρμπαν Ντριού που πετούσε το P-51 της φωτογραφίας δήλωσε αργότερα ότι «η 361 σμηναρχία δεν χρησιμοποίησε ποτέ μπλε καμουφλάζ».

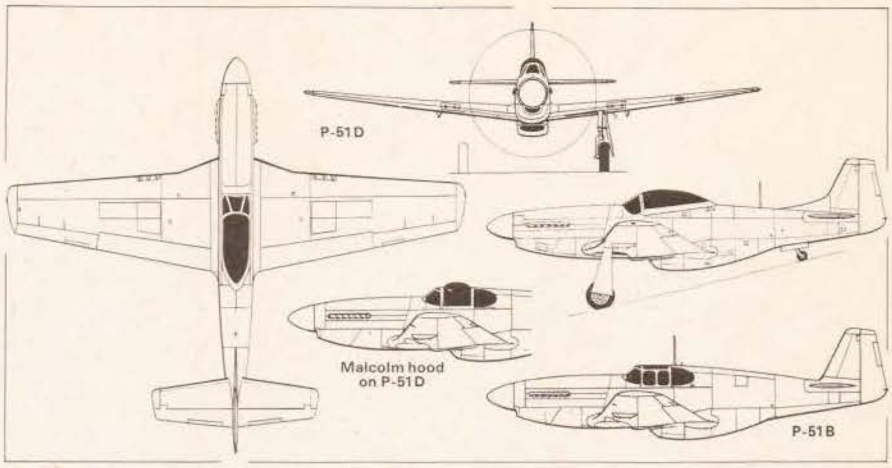
Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ

Το πρωτότυπο του Μάστανγκ πέταξε για πρώτη φορά στις 26 Οκτωβρίου του 1940 στο Λος ΄Αντζελες και ιδιαίτερη εντύπωση έκαναν οι καθαρές, αεροδυναμικές και κάπως τετραγωνισμένες γραμμές του. ΄Ηταν ολομεταλλικό, χαμηλοπτέρυγο με το ψυγείο τοποθετημένο κάτω από την άτρακτο. Το σκάφος σχεδιάστηκε έτσι ώστε να κατασκευάζεται σε πέντε κύρια τμήματα - πρόσθια, κεντρική και οπίσθια άτρακτος και δυο πτέρυγες - εφοδιασμένα με τα αναγκαία υποσυστήματα, που ενώνονταν στην τελική συναρμολόγηση. Η πτέρυγα είχε δυο κύριους δοκούς, μεγάλα διαιρούμενα πτερύγια καμπυλότητας και αεροτομή στρωτής ροής. Τα ψυγεία λαδιού και νερού-/γλυκόλης ήταν τοποθετημένα μαζί κάτω από ένα αεροδυναμικό κάλυμμα που, μετά από αρκετές δοκιμές, διαμορφώθηκε σε ένα πολύ αποδοτικό σχήμα: ο θερμός αέρας που έβγαινε από τα ψυγεία έδινε προωστική δύναμη μεγαλύτερη από την οπισθέλκουσα τους. Το σύστημα προσγείωσης ανασυρόταν προς τα μέσα και είχε μεγάλο μετατρόχιο για σταθερότητα στο έδαφος. Πίσω από τις θέσεις των κύριων τροχών βρίσκονταν τα καύσιμα, σε δυο αυτοσφραγιζόμενες δεξαμενές των 341 λίτρων. Ο τροχίσκος της ουράς ανασυρόταν κι αυτός και ένα υδραυλικό σύστημα χρησίμευε για το χειρισμό των πτερυγίων καμπυλότητας, του συστήματος προσγείωσης και των φρένων. Ο οπλισμός ήταν αρκετά ισχυρός, με δυο πολυβόλα Μπράουνινγκ MG 53 των 12,7 mm κάτω από τον κινητήρα, με 400 βολές ανά όπλο (βαο), στις πτέρυγες. Ο κινητήρας ΄Αλισον V-1710-F3R απέδιδε μέγιστη ισχύ 1150 ίππων σε ύψος 3.600 μέτρων.

Οι πρώτες πτήσεις ήταν επιτυχείς μέχρι που στις 20 Νοεμβρίου 1940, το πρωτότυπο έπαθε σοβαρές ζη-



μιές σε μια προσγείωση. Στο μεταξύ, και πριν πραγματοποιηθεί η πρώτη πτήση, η Μεγάλη Βρετανία είχε υπογράψει συμβόλαιο για 320 αεροσκάφη και το Δεκέμβριο του ίδιου χρόνου η RAF είχε διαλέξει το όνομα Μάστανγκ για το νέο της καταδιωκτικό. Οι πτήσεις δοκιμών συνεχίστηκαν με αεροσκάφη παραγωγής, ενώ παραδόθηκαν για δοκιμές δυο Μάστανγκ στην αμερικανική Αεροπορία που τα ονόμασε XP-51. Στο αγγλικό κέντρο δοκιμών του Μπόσκομπ Ντάουν, το πρώτο Μάστανγκ MK1 έφθασε γρήγορα την ταχύτητα των 614 χαω. στα 3.965 μέτρα, και έδειξε ότι διέθετε πολύ καλά πτητικά χαρακτηριστικά. Αν και ήταν το καλύτερο καταδιωκτικό που είχε παραληφθεί από την Αμερική ωστόσο οι επιδόσεις του σε μεγάλα ύψη ήταν απογοητευτικές και αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί για συνεργασία με το στρατό και για τακτική αναγνώριση.



Φαινονται οι διαφορες στις καλυπτρες του P-51B (κάτω δεξιά) και του P-51D, το οποιο χρησιμοποιουσε δυο τυπους καλυπτρων, τη βρετανική (Malcolm) και την αμερικανική σχηματος σταγονας.

ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ

Στις 5 Μαΐου 1942 το Μάστανγκ του No 26 σμήνος της RAF στο Γκάτγουΐκ, εκτέλεσε την πρώτη του αποστολή, μια αναγνώριση των γαλλικών ακτών. Στις 19 Αυγούστου 1942 αρκετά Μάστανγκ υποστήριξαν την επιδρομή της Διέπης, όπου έγινε και η πρώτη τους κατάρριψη, ένα Fw 190. Ας σημειωθεί εδώ ότι σε χαμηλά ύψη τα δυο αεροσκάφη ήταν ισάξια. Το 1942 και 1943 πέταξαν σε πολλές αποστολές επίθεσης/διείσδυσης και έκαναν αναγνωριστικές πτήσεις μέχρι και πάνω από τη Γερμανία. Συνολικά 14 βρετανικά σμήνη εφοδιάστηκαν με το νέο μαχητικό.

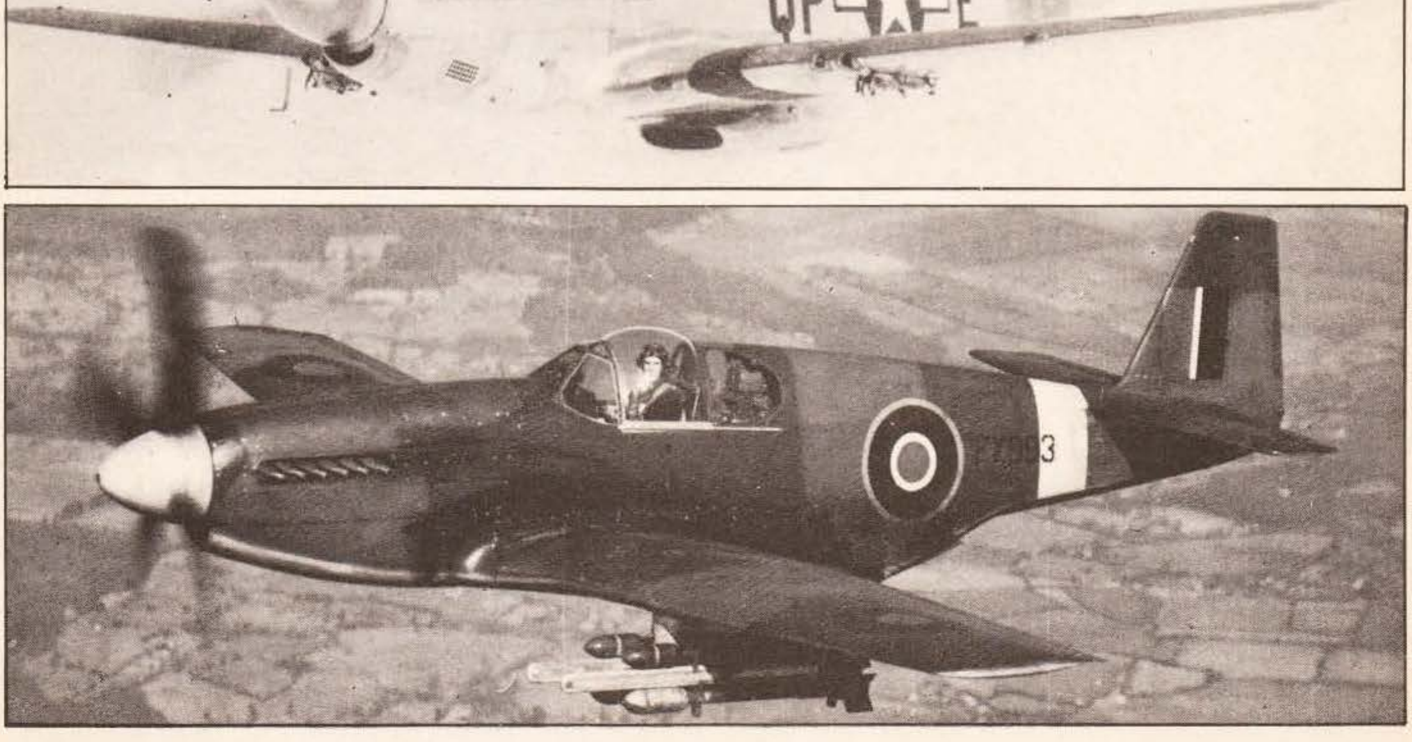
Το Σεπτέμβριο του 1940 άλλα 150 Μάστανγκ δόθηκαν στη RAF με τη συμφωνία Εκμίσθωσης και Δανεισμού (Lend-Lease). Οπλισμένα με τέσσερα πυροβόλα 20 χιλ. ονομάσθηκαν Μάστανγκ IA από τους Βρετανούς που τα χρησιμοποίησαν από τα τέλη του 1942 μέχρι και το 1944.

Στο μεταξύ, όμως τα δυο αεροσκάφη που είχαν δοθεί στην αμερικανική αεροπορία για δοκιμές είχαν παραμεληθεί και χρειάστηκε η επέμβαση του στρατηγού «Χαπ» Άρνολντ, που είχε επηρεαστεί από τις ενθουσιώδεις κριτικές των Άγγλων πιλότων, για να περιληφθεί το P-51 στο πρόγραμμα προμηθειών της USAAF. Τα πρώτα αεροσκάφη ήταν 500 βομβαρδιστικά κάθετης εφόρμησης και υποστήριξης εδάφους που ονομάσθηκαν A-36A. Είχαν κινητήρες V-1710-87, 1.325 ίππων σε ύψος 915 μέτρων και οπλισμό έξι πολυβόλων 12,7 mm. και δυο βομβών των 227 κιλών.

Πρόσθετος εξοπλισμός ήταν τα ειδικά αερόφρενα βύθισης στις πτέρυγες. Οι μεγαλύτερες δυνατές ταχύτητες για το A-36 ήταν 572 χαω (καθαρό) και 498 χαω (με βόμβες) στα 1570 μέτρα. Μαζί με αυτά, η USAAF χρησιμοποίησε και 57 από τα 150 Μάστανγκ της RAF. Αυτό έγινε από τη 12η Αεροπορική Δύναμη στην Αφρική, από τον Απρίλιο του 1943, και ύστερα, κυρίως σε αναγνωριστικές αποστολές, ενώ τα A-36, που έφθασαν εκεί λίγο αργότερα, μόλις που πρόλαβαν την παράδο-



Αμερικανικο P-51B της 334 Μοιρας Μάχης που επιχειρούσε στη Μεγάλη Βρετανια με την 8η Αεροπορικη Δύναμη.



Μάστανγκ II της ΡΑΦ με τη βελτιωμένη καλύπτρα Μαλκολμ. Διακρινονται τέσσερις ρουκετες κάτω από την πτέρυγα.



P-51D της 31ης πτέρυγας μάχης, 308 μοίρας, της 15ης αεροπορικής δύναμης, πάνω από την Ιταλία σε σχηματισμό. Το HL-C ανήκει στον διοικητή της μοίρας, σμηναρχο Λίλαντ Μόλαντ με 11,5 καταρριψεις (Στη... μιση κατάρριψη φυσικά, κάποιον βοήθησε ή βοηθήθηκε). Τα αεροσκάφη έχουν το χρώμα του φυσικού μετάλλου, εκτός από την ουρά που διαθέτει κόκκινες ρίγες, τον κώνο της έλικας που είναι επίσης κόκκινος και τα ακροπτερύγια σε κίτρινο - κόκκινο συνδυασμό.

ση του Αφρικα Κόρπς. Χρησιμοποιήθηκαν όμως τον Ιούνιο, στην απόβαση στη Σικελία, 6 σμήνη, για επιθέσεις και υποστήριξη εδάφους, με αρκετές μάλιστα απώλειες. Συνέχισαν να μάχονται στο Σαλέρνο, στην υπόλοιπη Ιταλία και στο Μόντε Κασίνο μέχρι τα μέσα του 1944, όταν αποσύρθηκαν. Σε χαμηλό ύψος τα Α-36 αποδείχθηκαν πολύ ανώτερα από τα Σπιτφάιρ ΙΙ, ακόμα και σε αερομαχίες.

Η επόμενη παραλλαγή ήταν το P-51A, που διέφερε κυρίως στον κινητήρα (V-1710-81, 1200 ίππων στην απογείωση και 1125 ίπποι στα 5486 μέτρα) και τον οπλισμό (τέσσερα πολυβόλα στις πτέρυγες, δύο με 350 βαο και δύο με 280 βαο). Επίσης μπορούσαν να μεταφερθούν και δύο βόμβες 227 κιλών ή, στη θέση τους, δεξαμενές των 284 λίτρων (ή 568 λίτρων για πτήσεις μετακίνησης). Αυτά άρχισαν να παραδίνονται στην USAAF από το Μάρτιο του 1943. Συνολικά κατασκευάστηκαν 160 P-51A για την USAAF και 50 για τη RAF. Μερικά ήταν αεροσκάφη φωτογραφικής αναγνώρισης F-6B, (ανάλογα της μετατροπής μερικών P-51 σε F-6A). Χρησιμοποιήθηκαν στην προετοιμασία της απόβασης στη Νορμανδία, στην Ινδία, Βιρμανία και Κίνα. Εκεί, τό 76ο Σμήνος Δίωξης σαν συνεχιστής των θρυλικών Ιπτάμενων Τίγρεων, χρησιμοποίησε το σύμβολό τους, τα σαγόνια του καρχαρία.

Το Φεβρουάριο του 1944, 30 παλιά P-51A ανακλήθηκαν από σμήνη εκπαίδευσης και σχημάτισαν με άλλα 40 ετερόκλητα αεροσκάφη την 5318η Προσωρινή Μονάδα. Σκοπός της ήταν η υποστήριξη από τον αέρα μιας αμερικανικής αποστολής πίσω από τις Ιαπωνικές γραμμές. Η αποστολή αυτή στη Βιρμανία είχε μεγάλη επιτυχία και τα Μάστανγκ χρησιμοποιήθηκαν αποτελεσματικότατα, οπλισμένα με βόμβες των 227 και 453 κιλών και τριπλούς σωληνωτούς εκτοξευτές πυραύλων κάτω από τις πτέρυγες. Χρησιμοποιώντας έναν διάδρομο αποπροσγείωσης πολύ πίσω από τις εχθρικές γραμμές κατέστρεψαν συνολικά 67 ιαπωνικά αεροσκάφη (από τα οποία 58 στο έδαφος), με απώλειες μόνο 5 Μάστανγκ.

ΜΑΣΤΑΝΓΚ + ΜΕΡΛΙΝ = ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Όταν τα πρώτα Μάστανγκ άρχισαν να παραδίδονται στη RAF, ένας πιλότος - δοκιμαστής της Ρόλς-Ρόις, ο Ρόνι Χάρκερ, αφού πέταξε με ένα, έπεισε την εταιρία του να μελετήσει τις δυνατότητες ενός Μάστανγκ με κινητήρα Μέρλιν. Υπολογίστηκε λοιπόν ότι ο νέος Μέρλιν 61, με τον υπερσυμπιεστή δύο βαθμίδων και δύο ταχυτήτων, θα έδινε στο καταδιωκτικό ταχύτητα 695 χαω στα 7770 μέτρα. Αμέσως σχεδόν κατασκευάστηκαν πέντε πρωτότυπα, (Μάστανγκ Χ) αλλά με κινητήρες Mk 65 ρυθμισμένους για μεσαία ύψη, επειδή πίστευαν ότι το νέο Σπιτφάιρ ΙΧ θα αναλάμβανε τη μάχη σε ύψη πάνω από 6400 μέτρα. Συγχρόνως έγιναν διαβήματα και στη Νόρθ Αμέρικαν για να μελετήσει τις δυνατότητες παραγωγής του Μέρλιν-Μάστανγκ. Εκείνη την εποχή, παραγωγή των Μέρλιν είχε ήδη αρχίσει στις ΗΠΑ, κυρίως για τον εφοδιασμό των Καναδικών γραμμών παραγωγής αεροσκαφών τύπου Λάνκαστερ. Η ίδια η USAAF ενδιαφέρθηκε και παρήγγειλε δύο πρωτότυπα Μάστανγκ με κινητήρα Μέρλιν που ονόμασε στην αρχή XP-78, και αργότερα XP-51B. Οι δοκιμές που έγιναν στη Βρετανία έδειξαν αμέσως την ανωτερότητα του Μάστανγκ Χ. Η μεγίστη ταχύτητα, έφθανε τα 697 χαω στα 6700 μέτρα (αντί 565 χαω του P-51A) και ο βαθμός ανόδου ήταν 17,5 μέτρα/δευτερόλεπτο (αντί 9,65 του P-51A). Από το Νοέμβριο του 1942 η Νόρθ Αμέρικαν άρχισε να παράγει το νέο Μάστανγκ, αλλά με αρκετές αλλαγές. Το ψυγείο του υπερσυμπιεστή ενσωματώθηκε, στο ψυγείο του κινητήρα κάτω από την κοιλιά, και ο αεραγωγός του καρμπιρατέρ μεταφέρθηκε κάτω από τον κώνο της έλικας. Αποτέλεσμα αυτών των αεροδυναμικών βελτιώσεων (και του κινητήρα φυσικά) ήταν αύξηση των επιδόσεων στα 729 χαω στα 8780 μέτρα. Ο Μέρλιν κατασκευαζόταν από την Πακάρ και ονομαζόταν V-1650-3. Απέδιδε 1400 ίππους στην απογείωση και 1450 στα 6100 μέτρα.

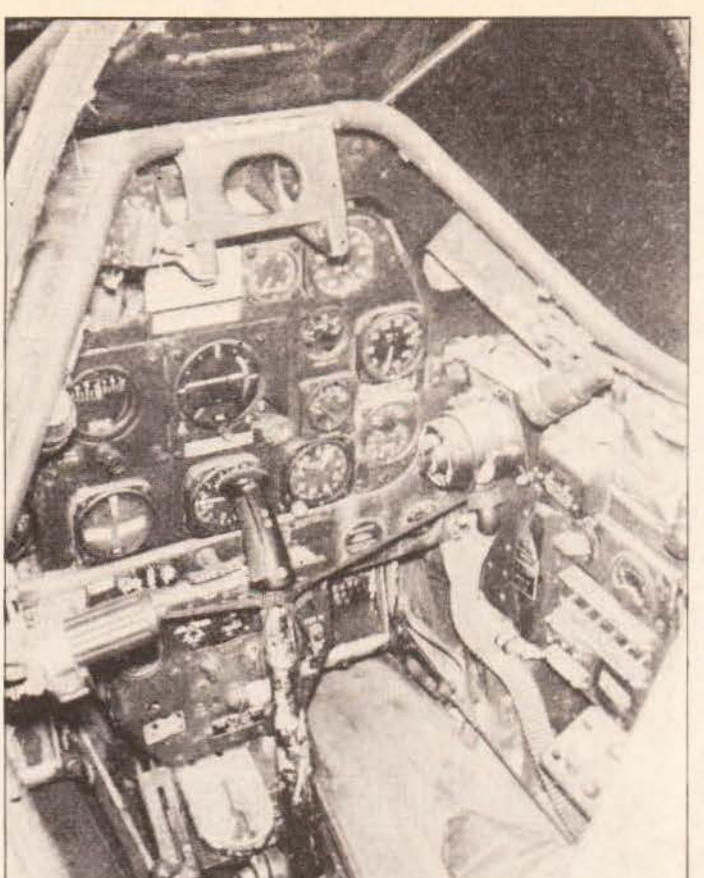
Με την ονομασία P-51B και P-51C (η διαφορά ήταν κυρίως τα εργοστάσια κατασκευής) ο... γάμος των Μάστανγκ και των Μέρλιν υπήρξε πολύ πετυχημένος: κατασκευάστηκαν 3738. Οι τελευταίες παρτίδες είχαν πρόσθετες δεξαμενές καυσίμων 322 λίτρων (μέγιστο βάρος 4450 κιλά - από 4177, συν δύο βόμβες 454 κιλών) και ισχυρότερους κινητήρες V-1650-7, των 1450 ίππων.

Η RAF παρέλαβε συνολικά 910 σαν Μάστανγκ ΙΙΙ, ενώ αρκετά μετατράπηκαν σε αναγνωριστικά F-6C. Η μεγάλη ακτίνα δράσης των Μάστανγκ (2300 χιλιόμετρα με ειδικές πρόσθετες δεξαμενές από... πεπιεσμένο χαρτί!) ήταν ιδανική για συνοδεία των βομβαρδιστικών της 8ης Αεροπορικής Δύναμης των ΗΠΑ. Οι πρώτες Ομάδες Δίωξης ανέλαβαν δράση στις αρχές του 1944 και γρήγορα αντικατέστησαν τα P-47 και P-38 σε αποστολές συνοδείας. Συνολικά 9 Ομάδες Δίωξης εξοπλίστηκαν με P-51B και C (27 Σμήνη). Άπειροι ακόμα και αντιμετωπίζοντας μηχανικά προβλήματα με τα αεροσκάφη τους, οι πιλότοι των Μάστανγκ είχαν πολλές επιτυχίες πάνω από τη Γερμανία. Για να καλυφθούν οι ανάγκες των P-51 σε καύσιμα για μεγαλύτερη εμβέλεια οι «χάρτινες» δεξαμενές καυσίμων των 409 λίτρων, παράγονταν με ρυθμό 24.000 το μήνα και τις προτιμούσαν από τις μεταλλικές γιατί όταν, άδειες πια, έπεφταν σε εχθρικό έδαφος, δεν χρησίμευαν σε τίποτα στους Γερμανούς(!)

Για να αυξηθεί η ορατότητα προς τα πίσω, η Νόρθ Αμέρικαν εξέλιξε τους τύπους P-51D/K (το P-51K είχε διαφορετικού σχήματος έλικα) από τα οποία κατασκευάστηκαν 9293 μονάδες. Είχαν καλύπτρα σε σχήμα σταγόνας για καλύτερη ορατότητα, προεκτάσεις του χείλους προσβολής της βάσης της πτέρυγας και, για να αντισταθμίσουν την απώλεια της πλάγιας επιφάνειας όταν τοποθετήθηκε η νέα καλύπτρα τοποθετήθηκε μια μικρή ραχιαία προέκταση του κάθετου σταθερού. Ο οπλισμός αυξήθηκε σε έξι πολυβόλα 12,7 χιλ. (δύο με 400 βαο και τέσσερα με 270 βαο) ή τέσσερα (με 400 βαο) ανάλογα με τις προτιμήσεις του πιλότου. Η RAF παρέλαβε 865 αεροσκάφη, P-51D τα οποία ονόμασε Μάστανγκ IV. Δέκα αεροσκάφη κατασκευάσθηκαν σαν εκπαιδευτικά TP-51D, και ένα από αυτά χρησιμοποιήθηκε από το στρατηγό Αϊζενχάουερ για πτήσεις πάνω από τα πεδία των μαχών κατά την απόβαση στη Νορμανδία. Από τον Ιούνιο του 1944, τα P-51 D/K άρχισαν να αντικαθιστούν τα P-51B/C, και μέχρι το Δεκέμβριο είχαν σχηματισθεί άλλες πέντε νέες Ομάδες Δίωξης. Στις 21 Ιουνίου 1944 μια ομάδα 70 καταδιωκτικών συνόδευσε ένα σχηματισμό B-17 μέχρι το Βερολίνο και από εκεί σε σοβιετικές βάσεις, καλύπτοντας συνολικά απόσταση 3365 χιλιομέτρων σε 7,5 ώρες πτήσης. Στις 9 Αυγούστου '44 τα P-51 πρωτοσυνάντησαν Me163 ενώ συνόδευαν B-17, και μάλιστα κατέρριψαν ένα. Πριν το τέλος του ίδιου χρόνου εμφανίσθηκαν και τα Me 262, εναντίον των οποίων τα Μάστανγκ είχαν μια κάποια επιτυχία. Άλλα αντίπαλα αεροσκάφη που καταρρίφθηκαν ήταν Fw190D, Ar 234 και Μίστελ Ju88/Bf109. Στην Ιταλία πάλι η 15η Αεροπορική Δύναμη χρησιμοποίησε τέσσερις Ομάδες Δίωξης εφοδιασμένες με P-51.

Λόγω των αναγκών στις επιχειρήσεις της Ευρώπης, τα P-51 άργησαν να φθάσουν στην Ασία. Η 14η Α. Δυν. στην Κίνα, εφοδιασμένη με P-51/P-51A παρέλαβε P-51 B/C και τελικά D/K μόλις το 1945. Στα τέλη του 1944, τα πρώτα Μάστανγκ (P-51D) έφθασαν στις Φιλιππίνες και στις αρχές του 1945 η 7η και η 20ή αεροπορική δύναμη στο θέατρο επιχειρήσεων Ειρηνικού άρχισαν να εκτελούν καθημερινά αποστολές συνοδείας των B-29, από την Ίβο-Ζίμα. Εφοδιασμένα με δύο δεξαμενές των 625 λίτρων και μερικές φορές με έξι πυραύλους HVAR, τα Μάστανγκ ζύγιζαν 6 τόνους περίπου το καθένα και έκαναν το ταξίδι των 2400 χιλιομέτρων (μέχρι το Τόκιο και πίσω) σε 7-8 ώρες. Συχνά έκαναν επιθέσεις σε αεροδρόμια, αλλά σπάνια συναντούσαν εχθρικά μαχητικά (τα περισσότερα τα είχαν καταστρέψει στο έδαφος από τις πρώτες

Το κόκπιτ του P-51D. Έχει αφαιρεθεί το σκόπευτρο που βρισκόταν ακριβώς επάνω από το τρύπιο παραλληλόγραμμο πλαίσιο στην κορυφή του πίνακα ελέγχου. Στο κέντρο διακρίνεται το χειριστήριο και αριστερά προβάλλει η μανέτα του κινητήρα. Με την εξαίρεση του πίνακα οργάνων που ήταν βαμένος σε σκούρο γκρι χρώμα, το υπόλοιπο κόκπιτ ήταν βαμένο με το ιδιόμορφο λαχανί χρώμα Interior Green της USAAF.



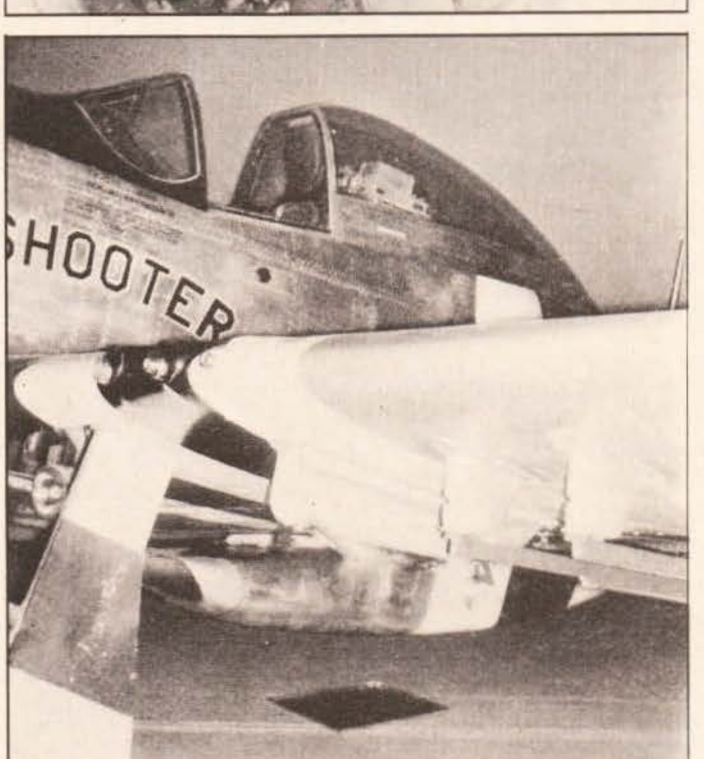
αποστολές). Η τελευταία αποστολή των Μάστανγκ στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο έγινε εναντίον της Οζάκα, στις 14 Αυγούστου 1945. Τέλος, η RAF εξόπλισε 14 σμήνη με Μάστανγκ IV, από τα οποία αρκετά έμειναν στην Αγγλία για να αντιμετωπίσουν την απειλή των V-1, ενώ τα Μάστανγκ III χρησιμοποιήθηκαν στην Ιταλία και τα Βαλκάνια.

ΤΑ ΕΛΑΦΡΑ P-51 ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Με σκοπό την αύξηση των επιδόσεων, η Νόρθ Αμέρικαν προχώρησε στη σχεδίαση ενός ελαφρού Μάστανγκ. Χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά σε ορισμένες δευτερεύουσες δομές, στοιχεία του εξοπλισμού παραλείφθηκαν και η δομή απλοποιήθηκε. Μικρότεροι τροχοί επέτρεψαν την κατάργηση των προεκτάσεων στα χείλη προσβολής που κάλυπταν τις υποδοχές των τροχών, και η καλύπτρα πήρε νέο σχήμα. Οι δεξαμενές καυσίμων μειώθηκαν σε δύο πτερυγικές, συνολικής χωρητικότητας 776 λίτρων, και τα πολυβόλα έγιναν τέσσερα από έξι. Με κινητήρες V-1650-7 τα πρωτότυπα ονομάσθηκαν XP-51F και με κινητήρες Μέρλιν 145, 1675 ίππων και πεντάφυλλες έλικες Ρότολ, XP-51 G. Με έναν τόνο βάρους λιγότερο από το P-51D, το XP-51F έφθασε τα 750 χαω στα 8840 μέτρα, και το ακόμα ελαφρύτερο XP-51G (4034 κιλά αντί 4113 του F και 5493 του P-51D) έφτασε τα 759 χαω στα 6329 μέτρα. Μόνο το XP-51G εξελίχθηκε, στο P-51H παραγωγής. Με κινητήρα Πακάρ V-1650-9, 1380 ίππων στην απογείωση και 1470 ίππων στα 6500 μέτρα (2218 ίπποι στα 3100 μέτρα για 1΄ σε επείγουσα ανάγκη) τετράφυλλη έλικα, ψηλότερη ουρά, δεξαμενή 189 λίτρων καυσίμου στην άτρακτο και βάρος 4313 κιλών, το P-51H ήταν το ταχύτερο Μάστανγκ, φθάνοντας τα 783 χαω στα 7620 μέτρα ύψος και έχοντας βαθμό ανόδου 27,2 μέτρα / δευτερόλεπτο. Με συνεχή μέγιστη ισχύ, η αυτονομία του ήταν 1400 χιλιόμετρα, με εσωτερικά καύσιμα. Φυσικά τα συνηθισμένα φορτία πυραύλων, δεξαμενών και βομβών μπορούσαν να μεταφερθούν κάτω από τις πτέρυγες. Παραγγέλθηκαν 1445 αλλά μόλις 555 είχαν παραληφθεί όταν η Ιαπωνία παραδόθηκε.

ΟΙ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Κανένα από τα P-51L, με κινητήρες V-1650-II, με άμεσο ψεκασμό δεν πρόφθασε να κατασκευαστεί. Δύο πρωτότυπα XP-51j, με κινητήρες Άλισον V-1710-119, 1500 ίππων, μεγαλύτερο μήκος και αεροδυναμικές βελτιώσεις, πέταξαν αλλά το πρόγραμμα κατασκευής σταμάτησε. Στην Αυστραλία, το τοπικό εργοστάσιο Κομόνγουελθ Αίρκραφτ κατασκεύασε 120 Μάστανγκ Mk XX, 21, 22 και 23 με διάφορους κινητήρες Πακάρ ή Μέρλιν. Τέλος, η πιο ασυνήθιστη παραλλαγή του P-51, το P-82 Τουίν Μάστανγκ, πρωτοπέταξε στις 15 Απριλίου 1945.



Κοντινό πλάνο ενός P—51D που αποκαλύπτει τρεις φορείς ρουκετών και ένα φορέα βομβας κάτω από την πτέρυγα. Στο χείλος της διακρίνονται τα στόμια των τριών από τα έξι πολυβόλα. Από την εσωτερική πλευρά του κύριου σκέλους φαίνεται κατεβασμένος ο προβολέας προσγείωσης.

Η ιδέα της δημιουργίας του γεννήθηκε το 1943, όταν σχεδιάζονταν οι βομβαρδισμοί της Ιαπωνίας με τα B-29. Πίστευαν τότε - αδικαιολόγητα όπως αποδείχτηκε αργότερα - ότι η διάρκεια τέτοιων αποστολών θα υπερέβαινε την αντοχή των πιλότων. Σαν λύση προτάθηκε η χρήση διθέσιων δικινητηρίων καταδιωκτικών συνοδείας και η Νόρθ Αμέρικαν παρουσίασε ένα απλό και σχετικά οικονομικό σχέδιο: να ενώσει δύο P-51(!). Χρησιμοποίησε δύο επιμηκυμένες ατράκτους (κατά 1,45 μέτρα) από P-51H, δύο εξωτερικές πτέρυγες από

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
P-51A

Κινητήρας: Άλισον V-1710-81, υδρόψυκτος V-12, χωρίς υπερσυμπιεστή, 1200 ίπποι σε 0 μέτρα ύψος, 1125 ίπποι στα 5500 μέτρα. Έλικα τρίφυλη, Κέρτις-Ελέκτρικ, διαμέτρου 3,28 μέτρων.
Διαστάσεις: Εκπέτασμα: 11,28 μέτρα, Μήκος: 9,83 μέτρα, ύψος: 3,71 μέτρα, Επιφάνεια πτερύγων: 21,65 τετραγωνικά μέτρα.
Βάρη: Βασικό: 3110 κιλά. Μάχης: 3900 κιλά. Μέγιστο: 4810 κιλά, Καύσιμα: 681 λίτρα εσωτερικά, μέχρι 1136 εξωτερικά.
Επιδόσεις: Μεγίστη ταχύτης: 547 χαω στα 1525 μέτρα, 628 χαω στα 6100 μέτρα. Χρόνος ανόδου στα 6100 μέτρα: 9,1 λεπτά. Ακτίνα δράσης: 1207 χλμ. στα 3000 μέτρα, με μεγίστη ισχύ πορείας / 2010 χλμ. με δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου
Οπλισμός: τέσσερα πολυβόλα Μπράουνιγκ 12,7 mm στις πτέρυγες. Δύο πτερυγικοί φορείς για βόμβες 45, 114, 148 ή 227 κιλών. (Αργότερα, τρεις σωλήνες - εκτοξευτές πυραύλων)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
P-51 D

Κινητήρας: Ένας Πακάρ (Μέρλιν) V-1650-7, υδρόψυκτος V-12, με υπερσυμπιεστή δύο βαθμίδων, δύο ταχυτήτων. Ίπποι 1450 για απογείωση, 1695 στα 3140 μέτρα ύψος (κατάσταση ανάγκης), 1150 στα 5180 μέτρα (συνεχώς). Έλικας τύπου Χάμιλτον Στάνταρ τετράφυλη, διαμέτρου 3,40 μέτρων.
Διαστάσεις: Ίδιες με το P-51A, εκτός από: Ύψος: 4,16 μέτρα. Επιφάνεια πτερύγων: 21,83 τετρ. μέτρα.
Βάρη: Βασικό: 3466 κιλά. Μάχης: 4585 κιλά. Μέγιστο: 5493 κιλά. Καύσιμα: 1018 λίτρα εσωτερικά, μέχρι 1250 εξωτερικά.
Επιδόσεις: Μεγίστη ταχύτητα: 636 χαω σε 1525 μέτρα, 703 χαω σε 7625 μέτρα, Χρόνος ανόδου μέχρι τα 6100 μέτρα: 7,3 λεπτά. Ακτίνα δράσης: 1530 χιλιόμετρα, στα 7600 μέτρα, με μεγίστη ισχύ / 2655 χιλιόμετρα με μέγιστο φορτίο καυσίμων.
Οπλισμός: 6 πολυβόλα των 12,7 mm στις πτέρυγες, 2 φορείς για βόμβες μέχρι 454 κιλά / δεξαμενές καυσίμου και έξι πυραύλους 12,7 εκατοστών ή 10 πυραύλους HVAR.

P-51H (χωρίς όμως χώρο για πολυβόλα, πυρομαχικά, και σύστημα προσγείωσης) κατάλληλα ενισχυμένες για μεταφορά πρόσθετων φορτίων και μια νέα κεντρική πτέρυγα που ένωνε τις δύο ατράκτους, με σημεία μεταφοράς οπλισμού, έξι πολυβόλα και χώρο για τα πυρομαχικά και τις υποδοχές για τους τροχούς. Το νέο οριζόντιο ουραίο πτέρωμα εκτεινόταν από κάθετο σταθερό σε κάθετο σταθερό, που ήταν όμοια με των P-51H. Τα δύο κόκπιτ, αν και όμοια εξωτερικά διέφεραν στο εσωτερικό. Μόνο το αριστερό είχε πλήρη όργανα πτήσης, ενώ το δεξιό (του συμπιλότου - πλοηγού) είχε μόλις τα αναγκαία ώστε να μπορεί να ξεκουράζει τον πιλότο. Οι δύο κινητήρες Πακάρ Μέρλιν V-1650-23/25 έδιναν 1380 ίππους κατά την απογείωση, 1860 ίππους στα 5600 μέτρα και περιέστρεφαν αντίθετα τους έλικες τους. Τα πρωτότυπα XP-82 έδειξαν στις δοκιμές ότι είχαν αξιόλογες επιδόσεις με 2180 λίτρα καύσιμα και βάρος μάχης 8670 κιλών έφθαναν τα 766 χαω στα 7650 μέτρα, και ανέβαιναν στα 6100 μέτρα μέσα σε 7 λεπτά.

(Η συνέχεια στο επόμενο)

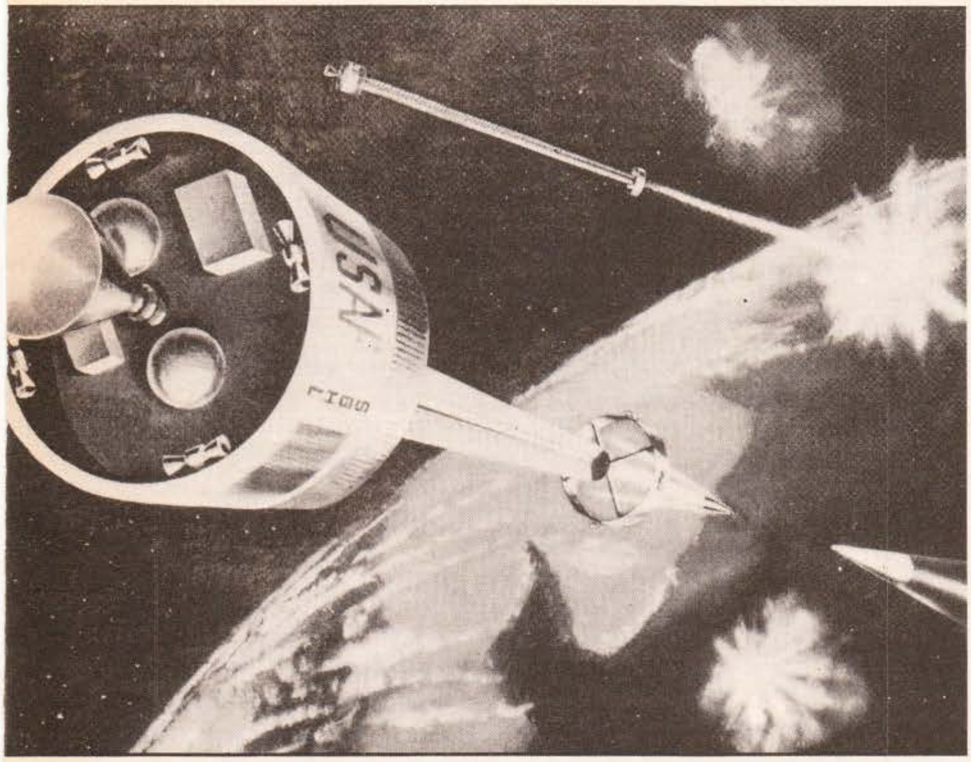
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• Air Classics Vol 16 No 11. • Flight International & Aviation Week • US Army Air Force Fighters II, Green and Swanborough. • Air International Vol 25, No 3-6.

♦ 41

τους παραπάνω αριθμούς θα απαιτηθούν 400 τέτοιοι σταθμοί γιά λέιζερ με εμβέλεια 1000 χλμ., 21 σταθμοί αν η εμβέλεια αυξηθεί στα 5000 χλμ. και μόνον εννέα σταθμοί αν η εμβέλεια φθάσει τα 10.000 χλμ.

ΑΜΥΝΑ ΣΕ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το αμερικανικό σχέδιο ένα μελλοντικό δίκτυο αντιβαλλιστικής προστασίας θα μπορεί να χωριστεί σε τρεις ζώνες.
Η πρώτη ζώνη θα αποτελείται από 400 δορυφόρους - σταθμούς, καθένας από τους οποίους θα είναι εφοδιασμένος με 40-50 μη πυρηνικούς αναχαιτιστικούς πυραύλους (ή κρουστικά βλήματα). Κάθε ένας από τους πυραύλους αυτούς θα μπορεί να μεταφέρει τους δικούς του οπτικούς ή υπέρυθρους αισθητές, καθώς και ραντάρ και ενσωματωμένους μικροεπεξεργαστές που θα κατευθύνουν τον αντιβαλλιστικό πύραυλο γιά να συγκρουστεί με τον βαλλιστικό/πυρηνικό πύραυλο-στόχο.
Οι δορυφόροι θα βρίσκονται σε χαμηλή γήινη τροχιά, παρά σε γεωστατική, ώστε να μειωθεί το πρόβλημα της σκόπευσης και να είναι δυνατή η αναχαίτηση των βαλλιστικών πυραύλων στα πρώτα στάδια της εκτόξευσής τους και κατά προτίμηση στα 8 πρώτα λεπτά.
Η δεύτερη ζώνη άμυνας θα αφορά επίγεια όπλα που θα μοιάζουν στη λειτουργεία με το αντιαεροπορικό σύστημα Φάλανξ. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορεί να εκτοξεύει κρουστικά βλήματα του ενός κιλού εναντίον οποιασδήποτε πυρηνικής κεφαλής που θα εμφανιστεί στην ατμόσφαιρα. Κύρια αποστολή του θα είναι η εγγύς προστασία περιοχών στρατηγικής σημασίας, όπως είναι οι βάσεις διηπειρωτικών πυραύλων.
Η τρίτη αμυντική ζώνη χαρακτηρίζεται σαν ενδιάμεση των δύο προηγουμένων και αναφέρεται σε διαστημικά λέιζερ ή ακτίνες φορτισμένων σωματιδίων και χρειάζεται ακόμα πολύ έρευνα πριν μπορέσει να θεωρηθεί αποτελεσματική. Η ζώνη αυτή παρουσιάζει σημαντικά περισσότερες δυσκολίες από τις δύο προηγούμενες και είναι αυτή που δημιουργεί τις κυριότερες διχογνωμίες.
Οι υποστηρικτές του τριζωνικού συστήματος ισχυρίζονται ότι θα είναι ικανό να καταστρέψει το 98% των επερχομένων πυραύλων και αυτό γιατί από κάθε διαδοχική ζώνη θα διαφεύγουν ολοένα και λιγότεροι πύραυλοι. Άλλωστε προσθέτουν οι ίδιοι, το ακριβές ποσοστό δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία γιατί κανένας δεν θα μπορεί να το επιβεβαιώσει κάτω από πραγματικές συνθήκες, παρά μόνο αν ξεσπάσει πόλεμος. Αλλά ποιός θα διακινδυνεύσει την καταστροφή των δυσαναπλήρωτων διηπειρωτικών πυραύλων του από ένα τέτοιο σύστημα;



Ηλεκτρομαγνητικό διαστημικό όπλο, όπως το φαντάστηκε η εταιρία Αεροτζέτ Τεκσίστεμς. Η κατασκευή του ανάγεται στο όχι πολύ μακρινό μέλλον. Θα είναι ικανό να εκτοξεύει βλήματα με ταχύτητα 8-20 χλμ/δευτ. με ρυθμό ενός βλήματος ανά δευτερόλεπτο. Με τον τρόπο αυτό θα αντιμετωπίζει ταχύτατα μεγάλο αριθμό επερχόμενων πυρηνικών πυραύλων.

Το ερώτημα που δημιουργείται είναι: Θα μπορούσαν αυτά τα συστήματα να αποτελέσουν μιά αδιαπέραστη ασπίδα γιά την υπερδύναμη που θα τα έχει στην κατοχή της; «Κανένας λογικός ερευνητής δεν το πιστεύει» αυτό, λέει ο Λόουνελ Γούντ, ειδικός Αμερικανός επιστήμονας στον οπλικό τομέα του εργαστηρίου Λόρενς Λίβερμορ, γιά να συμπληρώσει: «Αν κάποιοι στόχοι είναι ιδιαίτερα σημαντικοί γιά τον αντίπαλο, τότε αυτός θα βρει οπωσδήποτε έναν τρόπο γιά να τους καταστρέψει». Ένας από αυτούς τους τρόπους είναι να εκτοξευθούν πολλοί βαλλιστικοί πύραυλοι, οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να εκρήγνυνται ακόμα και στον αέρα μόλις «αισθανθούν» ότι τους απειλεί κάποιο αντιπυραυλικό σύστημα. Τα σύννεφα καπνού που θα δημιουργηθούν θα βοηθήσουν το δεύτερο κύμα των πυραύλων να φθάσουν στο στόχο χωρίς να γίνουν αντιληπτοί και πιθανώς χωρίς να αναχαιτιστούν. Χρησιμοποιώντας μεθοδικά αυτή την τακτική είναι βέβαιο ότι στο τέλος αρκετοί πύραυλοι θα «διαρρεύσουν» γιά να καταστρέψουν το στόχο.

ΟΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΣΟΒΙΕΤΙΚΩΝ

Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να γνωρίζουμε τις ενέργειες των Σοβιετικών σε ότι αφορά τις μεθόδους που μελετούν γιά να αντισταθμίσουν την πιθανή τοποθέτηση αμερικανικού αμυντικού συστήματος στο διάστημα. Δυστυχώς πολύ λίγα στοιχεία έχουν διαρρεύσει μέχρι στιγμής και, όπως είναι φυσικό, ακόμα λιγότερα έχουν ανακοινωθεί. Ωστόσο ο προσεκτικός παρατηρητής μπορεί να βγάλει αρκετά συμπεράσματα αν μελετήσει διεξοδικά ορισμένα γεγονότα.
Θα σταθούμε σε μιά είδηση που έφθασε το περασμένο καλοκαίρι από τη Μόσχα. Στις 18 Αυγούστου του 1983 ο τότε πρόεδρος της ΕΣΣΔ Γιούρι Αντρόπωφ ανέλαβε την μονομερή δέσμευση να μην θέσει η Σοβιετική Ένωση σε τροχιά αντιδορυφορικά όπλα. Και όχι μόνο αυτό, αλλά πρότεινε την υπογραφή μιάς συνθήκης μεταξύ ΗΠΑ και ΕΣΣΔ, η οποία θα απαγόρευε τη δοκιμή ή την τοποθέτηση στο διάστημα οπλικών συστημάτων σχεδιασμένων να βάλλουν εναντίον στόχων στη Γη, στην ατμόσφαιρα ή στο διάστημα. Η πρωτοβουλία αυτή πάρθηκε λίγους μήνες πριν οι ΗΠΑ δοκιμάσουν το δικό τους αντιδορυφορικό σύστημα (το ASAT) και ενώ η ΕΣΣΔ είχε ήδη στην κατοχή της ένα παρόμοιο σύστημα που και σήμερα ακόμα μπορεί να εκτοξευτεί από τη Γη, να τεθεί σε τροχιά και να καταστρέψει δορυφόρους. Βέβαια οι Σοβιετικοί δεν έχουν ανακοινώσει τις ενέργειές τους αυτές, κι ούτε θα περίμενε κανείς κάτι τέτοιο, αλλά ούτε έχουν διαψεύσει τις σχετικές πληροφορίες που δημοσιεύονται κατ' επανάληψη και επί σειρά ετών στον Τύπο. Αυτός ήταν και ο λόγος γιά τον οποίον οι Αμερικανοί απέρριψαν αυτή την πρόταση: Δήλωσαν «αδυναμία να επαληθεύουν την τήρηση μιάς τέτοιας συμφωνίας από τους Σοβιετικούς».
Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η συνθήκη του 1967 που έχει υπογραφεί από τις περισσότερες χώρες του κόσμου, απαγορεύει την τοποθέτηση πυρηνικών όπλων ή «όπλων μαζικής καταστροφής» στο διάστημα. Αλλά δεν αναφέρει τίποτα γιά αντιδορυφορικά όπλα και ακτίνες λέιζερ, τα οποία δεν σκοπεύουν πόλεις ώστε να χαρακτηριστούν όπλα «μαζικής καταστροφής», ούτε χρησιμοποιούν πυρηνική γόμωση.
Δυτικές πληροφορίες αναφέρουν ότι από το 1968 μέχρι σήμερα έχουν γίνει περισσότερες από 20 αντιδορυφορικές δοκιμές από σοβιετικής πλευράς. Επίσης αναφέρουν ότι οι Σοβιετικοί έχουν εντάξει εξομοιωμένες αντιδορυφορικές επιχειρήσεις στις γενικές στρατιωτικές τους ασκήσεις, πράγμα που σημαίνει ότι αποστολές αυτού του είδους θα αποτελέσουν μέρος της πρώτης γραμμής της άμυνάς τους σε περίπτωση κρίσης. Εξάλλου Αμερικανοί παρατηρητές υποστηρίζουν ότι οι Σοβιετικοί έχουν ήδη τοποθετήσει σε τροχιά έναν αντιδορυφορικό σταθμό μάχης, τον «Κόσμο 1267», εξοπλισμένο με «δορυφόρους-δολοφόνους» διαμέτρου ενός μέτρου, έτοιμους να εκτοξευτούν απ' αυτόν.
Ο «Κόσμος 1267» εκτοξεύτηκε στις 27 Απριλίου 1981 και συνδέθηκε μ' έναν άλλο σοβιετικό σταθμό στις 19 Ιουνίου του ίδιου χρόνου. Οι Αμερικανοί πιστεύουν ότι οι Σοβιετικοί «δορυφόροι-δολοφόνοι» είναι σε θέση να καταστρέψουν χαμηλά ιπτάμενους αμερικανικούς δορυφόρους, καθώς και το Σπέις Σατλ. Η εξέλιξη ενός σοβιετικού δορυφόρου ικανού να χτυπήσει στόχους που βρίσκονται ψηλότερα στη ζώνη των 36.0000 χλμ., φαίνεται ότι δεν έχει φθάσει σε ικανοποιητικά επίπεδα.
Οι Ηνωμένες Πολιτείες εξελίσουν επίσης το δικό τους αντιδορυφορικό σύστημα, που όμως δεν έχει σχέση με δορυφόρους και σταθμούς. Πρόκειται γιά τον πύραυλο ASAT ο οποίος θα εκτοξεύεται από το μαχητικό F-15, και χρησιμοποιώντας υπέρυθρους ανιχνευτές θα εντοπίζει και θα προσκρούει στο στόχο. Το σύστημα αυτό δοκιμάστηκε πρόσφατα,αλλά η ύπαρξη στόχου δεν ανακοινώθηκε, ούτε το αν καταρρίφθηκε, σε περίπτωση που υπήρχε. Προβλέπεται ότι το ASAT θα είναι επιχειρησιακά έτοιμο από το 1987 και ύστερα.
Η ΕΣΣΔ πιστεύεται ότι έχει τη δυνατότητα να θέσει σε τροχιά ένα σύστημα άμυνας εναντίον βαλλιστικών πυραύλων σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Με κατάλληλες τροποποιήσεις ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση γιά ύπαρξη ικανότητας αντιδορυφορικών επιχειρήσεων. Η ΕΣΣΔ αναμένεται ότι θα είναι σε θέση να εκτοξεύσει φορτία 150-200 τόνων πριν περί τα τέλη αυτής της δεκαετίας. Η στρατηγική της σε ότι αφορά αυτές τις εκτοξεύσεις θα μπορεί να είναι η τοποθέτηση σε τροχιά ενός πρωτότυπου όπλου κατευθυνόμενης ενέργειας γιά την επίδειξη των τεχνολογικών της δυνατοτήτων, ή γιά να ενισχύσει τη θέση της στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων με τους Αμερικανούς, ή απλώς γιά να ολοκληρώσει κάτι που ήδη έχει αρχίσει.
Είναι άγνωστο αν οι Σοβιετικοί ή οποιοσδήποτε άλλος μπορεί να χρησιμοποιήσει υλικά ανθεκτικά στις ακτίνες λέιζερ γιά να καταστήσει άτρωτους από αυτές τους πυραύλους. Ακόμα όμως κι αν μπορούν, αυτό δεν φαίνεται ότι θα εμποδίσει τους Αμερικανούς να αναπτύξουν τα σχέδιά τους στο διάστημα. Και ο λόγος είναι ότι αν η τοποθέτηση ενός αμυντικού συστήματος σε τροχιά από τις ΗΠΑ αναγκάσει τους Σοβιετικούς να βγάλουν από την υπηρεσία την σημερινή δύναμη βαλλιστικών πυραύλων γιά να την «ανθεκτικοποιήσουν» και να ξανασχεδιάσουν θωρακισμένη την επόμενη γενιά πυραύλων, να επανεξοπλίσουν τα εργοστάσιά τους και να κατασκευάσουν από την αρχή νέους πυραύλους, τότε τα αμερικανικά σχέδια θα έχουν πετύχει το στόχο τους, τουλάχιστον γιά αρκετά χρόνια, μέχρις ότου οι Σοβιετικοί κατασκευάσουν νέους ανθεκτικότερους πυραύλους. Και τότε όμως θα έχουν αναπτυχθεί νέα, πιό ισχυρά αμερικανικά συστήματα λέιζερ.

Σύμφωνα με τον Ρεπουμπλικάνο Αμερικανό Γερουσιαστή Μάλκολμ Γουάλοπ, οι συνθήκες SALT1 και SALT2, καθώς και οι συνθήκες που απαγορεύουν την αντιβαλλιστική πυραυλική άμυνα (ώστε να εξασφαλίζεται το δόγμα MAD), επιτρέπουν τη χρήση «σταθμών» μάχης στο διάστημα. Φυσικά αυτό δεν αποτελεί ελαφρυντικό, ούτε μειώνει την ιστορική ευθύνη εκείνου που θα προχωρήσει στην ανάπτυξη αντιβαλλιστικού συστήματος.

ΑΛΛΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Οι επικριτές του συστήματος επισημαίνουν ότι τυχόν ανάπτυξή του, πρώτον, θα οδηγήσει σε αύξηση των πυρηνικών οπλοστασίων γιά να αντισταθμιστεί έτσι ο κίνδυνος από αυτό το σύστημα, δεύτερον θα μειώσει την επιβιωσιμότητα των απαραίτητων γιά τις επικοινωνίες και την αναγνώριση δορυφόρων, αφού ένα σύστημα ικανό να καταστρέφει πυραύλους θα μπορεί ακόμα πιό εύκολα να καταστρέφει δορυφόρους και, τρίτον, η ανάπτυξη αυτού του συστήματος θα μπορούσε να παραβιάσει την συνθήκη του 1972 που απαγορεύει την ανάπτυξη και εγκατάσταση αντιβαλλιστικών συστημάτων. Η συνθήκη αυτή έγινε ώστε να διαφυλαχθεί η ισχύς του δόγματος της αμοιβαίας εξασφαλισμένης καταστροφή, (MAD), στο οποίο σήμερα βασίζεται η παγκόσμια ισορροπία.
Τυχόν παραβίαση αυτής της συνθήκης εξασθενίζει την ισχύ του δόγματος, διότι αυξάνει τις πιθανότητες... επιβίωσης ανθρώπων από μιά γενική ανταλλαγή των πυρηνικών οπλοστασίων! Ας σημειωθεί ότι, η παραπάνω συνθήκη του 1972 δεν απαγορεύει την έ ρ ε υ ν α επάνω σε αντιβαλλιστικά συστήματα.
Σύμφωνα με πληροφορίες το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας έχει ήδη ξοδέψει περισσότερα από δύο δισεκατομμύρια δολάρια γιά έρευνα πάνω σε οπλικά συστήματα λέιζερ, ενώ οι ίδιες πληροφορίες αναφέρουν ότι πρόκειται να δαπανηθεί μόνο γιά έρευνα άλλο ένα δισ. μέχρι το 1987. Συνολικά, η αμερικανική κυβέρνηση πιστεύει ότι το όλο πρόγραμμα θα απαιτήσει περίπου 26 δισ. δολάρια μέχρι το 1989. Ωστόσο οι περισσότεροι ειδικοί στον τομέα του «διαστημικού πολέμου» αμφιβάλλουν για το εάν τα οπλικά λέιζερ θα εγκατασταθούν στο διάστημα πριν τις αρχές της επόμενης δεκαετίας.
Ένας τομέας στον οποίο δίνεται μεγάλη σημασία από τώρα είναι η συμβατότητα αυτών των συστημάτων. Σε μιά πιθανή σύγκρουση στο διάστημα είναι βέβαιο ότι δεν θα υπάρχει ο απαιτούμενος χρόνος γιά να αντικατασταθούν τυχόν απώλειες. Αυτό είναι κάτι που ενδιαφέρει περισσότερο εκείνους που θα εκπέμπουν και θα δέχονται μεγάλες ποσότητες πληροφοριών κατά τη διάρκεια μιάς κρίσης. Οι ΗΠΑ έχουν εντείνει τον τελευταίο καιρό τις προσπάθειές τους γιά να βεβαιωθούν ότι τα διάφορα συστήματα διοίκησης, ελέγχου και επικοινωνιών που χρησιμοποιούνται στο ΝΑΤΟ και εξαρτώνται απόλυτα από στρατιωτικούς δορυφόρους, μπορούν να επικοινωνήσουν και μεταξύ τους ή να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά γιά να αποκατασταθεί η επαφή με κάποιο δορυφόρο. Μεγάλες προσπάθειες καταβάλλονται επίσης από της ΗΠΑ γιά να εξασφαλίσουν την ύπαρξη ενός επιβιώσιμου και ταχύτατου τρόπου άμεσης εκτόξευσης φορτίων στο διάστημα. Οι προσπάθειες αυτές γίνονται κάτω από ιδιαίτερη ένταση και πίεση, επειδή οι ΗΠΑ θεωρούν ότι η ΕΣΣΔ βρίσκεται πολύ κοντά στην τελειοποίηση ενός ταχύτατου συστήματος εκτόξευσης αντιδορυφορικού όπλου, που θα μπορεί να βρεθεί και να λειτουργήσει στο διάστημα σε μικρό σχετικά χρονικό διάστημα (περίπου 90 λεπτά) σε σύγκριση με τις χρονοβόρες διαδικασίες που απαιτούνται συνήθως γιά να εκτοξευτεί σήμερα ακόμα κι ένας πανάλαφρος δορυφόρος. Εδώ θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι σε μιά πιθανή σύγκρουση στο διάστημα, τα οπλικά συστήματα, που τυχόν θα έχει ήδη τοποθετήσει σε τροχιά η κάθε υπερδύναμη, θα αποτελέσουν τους πρώτους στόχους του επιτιθέμενου έτσι ώστε να μην κινδυνεύουν οι πύραυλοί του από ψηλά. Γιά το λόγο αυτό, όποια υπερδύναμη μπορέσει, είτε να προστατεύσει αποτελεσματικά τα διαστημικά της όπλα, είτε - σε περίπτωση που αυτά καταστραφούν - να στείλει αστραπιαία στο διάστημα αντικαταστάτες, τότε αυτόματα διαθέτει ένα τεράστιο πλεονέκτημα.
Αν και πιστεύεται ότι η Μόσχα διαθέτει, όπως είπαμε ένα επιχειρησιακό αντιδορυφορικό σύστημα, μερικοί ειδικοί ισχυρίζονται ότι το αντίστοιχο σύστημα (ASAT) που ετοιμάζουν οι ΗΠΑ, τεχνολογικά βρίσκεται «χρόνια μπροστά από αυτό της ΕΣΣΔ». Στην πραγματικότητα οι ΗΠΑ είχαν αρχίσει να εξελίσσουν ένα αντιδορυφορικό όπλο στα μέσα της δεκαετίας του '60 γιά χρήση εναντίον σοβιετικών δορυφόρων, αλλά σταμάτησαν πριν τα μέσα της επόμενης δεκαετίας επειδή το όπλο διέθετε πυρηνική κεφαλή και πιθανή χρήση του θα κατέστρεφε και φιλικούς δορυφόρους.
Ένα ουδιώδες ερώτημα αφορά το κατά πόσο είναι ευάλωτοι στα διαστημικά όπλα οι αμερικανικοί και νατοϊκοί δορυφόροι. Κατ' αρχήν, μόνο οι Σοβιετικοί στρατηγοί μπορούν να κρίνουν κατά πόσο θα πρέπει να βασιστούν στις αντιδορυφορικές δυνατότητες των όπλων τους γιά να αχρηστεύσουν τους στρατιωτικούς αναγνωριστικούς και τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους της Δύσης. Εάν όμως βασίζονται σ' αυτές, τότε είναι απίθανο να χρησιμοποιηθούν πυρηνικά όπλα γιά να καταστρέψουν αυτούς τους δορυφόρους, επειδή μαζί με τους δυτικούς θα καταστρέφονταν και όλοι οι υπόλοιποι από την διασπορά των ραδιενεργών νεφών.
Στρατιωτικοί, ειδικοί σ' αυτά τα θέματα, ισχυρίζονται ότι οι αμερικανικοί και οι νατοϊκοί δορυφόροι (και κατ' επέκταση οι σοβιετικοί) που βρίσκονται τοποθετημένοι σε πολικές και γεωσύγχρονες τροχιές θα είναι σχετικά ασφαλείς γιά αρκετά χρόνια ακόμα. Και αυτό γιατί, όπως ήδη περιγράψαμε, το να καταρρίψεις δορυφόρους που βρίσκονται σε ύψος 30.000 και 90.000 χλμ. δεν είναι μιά εύκολη υπόθεση. Οι στόχοι είναι μικροί, και ακόμα θα πρέπει να διακριθούν δίπλα σ' ένα ατέλειωτο σωρό από διαστημικά σκουπίδια που στάλθηκαν κάποτε σε τροχιά και «βουβάθηκαν» αφού τελείωσε η αποστολή ή τα καυσιμά τους.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ έχει καταστήσει σαφές ότι η ανάπτυξη οποιουδήποτε αμερικανικού αντιβαλλιστικού συστήματος στο διάστημα θα προστατεύει εκτός από τις ΗΠΑ και τη Δυτική Ευρώπη. Αυτό βέβαια δεν αποτελεί τόσο «προσφορά», όσο προσπάθεια εξασφάλισης οικονομικής συμμετοχής της Γηραιάς Ηπείρου στα σχέδια των ΗΠΑ. Υπάρχει όμως κι ένας πολύ πιό σοβαρός λόγος που ωθεί τους Αμερικανούς στην ανάπτυξη τέτοιων όπλων: Είναι η προσπάθεια ανάκτησης του «χαμένου εδάφους» στον τεχνολογικό τομέα, που η Αμερική πιστεύει ότι έχασε από την Ιαπωνία, την Ευρώπη, αλλά και από τη Σοβιετική Ένωση.
Οι διαστημικοί σταθμοί μάχης θα είναι τουλάχιστον στην αρχή πολύ ευάλωτοι και από τους πρώτους στόχους που θα δεχθούν επίθεση σε περίπτωση πολέμου. Αν αναλογιστούμε το τεράστιο κόστος εξέλιξης, κατασκευής και τοποθέτησής τους στο διάστημα είναι εύκολο να καταλάβουμε ότι καμία υπερδύναμη δεν θα διακυνδύνευε την απώλειά τους. Αλλά μήπως και τα εκατοντάδες σιλό των πυρηνικών πυραύλων που υπάρχουν διάσπαρτα στα εδάφη και των δύο υπερδυνάμεων δεν αντιπροσωπεύουν επίσης μιά δαπάνη δισεκατομμυρίων; Και φυσικά τα σιλό δεν είναι λιγότερο τρωτά από τους προτεινόμενους διαστημικούς «σταθμούς μάχης». Αυτό όμως δεν εμπόδισε τις υπερδυνάμεις να προχωρήσουν στην κατασκευή τους. Με την ίδια λογική λοιπόν μπορεί να υποθέσει κανείς ότι δεν θα τις εμποδίσει και τώρα.
Εάν υπάρχουν λοιπόν σαφείς ενδείξεις ότι οι υπερδυνάμεις κατευθύνονται προς ένα νέο αγώνα εξοπλισμών στο διάστημα, άλλο τόσο υπάρχει ανησυχία γιά το ποιός θα ωφεληθεί και ποιός θα χάσει από αυτή την κλιμάκωση. Έχουμε γράψει και άλλες φορές από τις σελίδες της ***«Π»*** ότι, καλώς ή κακώς, η Δύση και ειδικότερα το ΝΑΤΟ, βασίζεται πολύ περισσότερο στους στρατιωτικούς δορυφόρους απ' ότι η Σοβιετική Ένωση, κυρίως επειδή οι δυνάμεις του βορειοατλαντικού συμφώνου βρίσκονται πολύ πιό διασκορπισμένες στην Υφήλιο, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες του ανατολικού μπλοκ. Αυτό σημαίνει ότι το ΝΑΤΟ και οι ΗΠΑ ειδικότερα έχουν πολύ περισσότερα να χάσουν από μιά κλιμάκωση των εξοπλισμών στο διάστημα παρά η Σοβιετική Ένωση.
Επίσης θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη ότι η κατοχή διαστημικών οπλικών συστημάτων, και πολύ περισσότερο η προσπάθεια γιά τη συνεχή τελειοποίησή τους (από φόβο μήπως η άλλη πλευρά φθάσει σε ανώτερο τεχνολογικό επίπεδο) απαιτεί σχεδόν ένα αστρονομικό προϋπολογισμό δαπανών που ξεπερνά κατά πολύ τα ήδη τεράστια ποσά που προβλέπεται να δαπανηθούν τα προσεχή χρόνια. Και φυσικά είναι ηλίου φαεινότερον ότι οι δυτικές οικονομίες δεν είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν σε τέτοιες οικονομικές θυσίες. Εκτός βέβαια αν οι ΗΠΑ προθυμοποιηθούν να καλύψουν όλες τις δαπάνες, πράγμα βέβαια μάλλον απίθανο.
Πριν από ένα τέταρτο του αιώνα οι Σοβιετικοί κατέπληξαν τους πάντες εκτοξεύοντας τον Σπούτνικ 1, τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο του κόσμου, στις 4 Οκτωβρίου 1957. Ήταν ένα τεχνολογικό επίτευγμα που επιτάχυνε δραματικά τις προσπάθειες των Αμερικανών να κερδίσουν το «χαμένο έδαφος», αλλά και των Σοβιετικών γιά να κρατήσουν την προπορεία. Οι Αμερικανοί θα πρέπει να έμαθαν καλά εκείνο το απροσδόκητο μάθημα και ίσως τώρα φοβούνται μήπως οι Σοβιετικοί τους επιφυλάσσουν ακόμα μιά έκπληξη εκεί πάνω, πολύ διαφορετική όμως αυτή τη φορά.
Γιαυτό και φαίνονται πιό ανυπόμονοι και ίσως πιό έτοιμοι-γιά να ξεκινήσουν πρώτοι το πιό φιλόδοξο σχέδιό τους μετά το πρόγραμμα «Απόλλων». Το σχέδιο αυτό, αν τελικά εφαρμοστεί, θα καταργήσει το δόγμα MAD. Το δόγμα αυτό είναι ίσως το πιό ανόητο που έχει επινοήσει ο άνθρωπος γιά να μην εξαφανιστεί από προσώπου Γης, (άσχετα αν μέχρι σήμερα αποδείχθηκε αποτελεσματικό). Και ένα σχέδιο που αντιστρατεύεται ένα ανόητο δόγμα δεν μπορεί παρά να περιέχει κάποια δόση λογικής. Δεν είμαστε σε θέση να προβλέψουμε πόσο γρήγορα θα μπορέσουν οι Σοβιετικοί να αναπτύξουν ένα σύστημα όμοιο με το αμερικανικό. Ακόμα και αν καθυστερήσουν όμως, τα αντίμετρα που θα λάβουν στο μεταξύ θα είναι σίγουρα υπολογήσιμα.
Η τοποθέτηση σε τροχιά ενός αντιβαλλιστικού αμυντικού συστήματος θα σημαίνει ότι πριν εξαπολυθεί τυχόν μαζική πυρηνική επίθεση εναντίον της χώρας που το κατέχει, θα πρέπει πρώτα να καταστραφεί με κάθε θυσία αυτό το σύστημα. Διαφορετικά, οι πύραυλοι του επιτιθέμενου θα καταστραφούν αμέσως μόλις εκτοξευτούν. Εάν όμως ο επιτιθέμενος εξαπολύσει προηγουμένως επίθεση εναντίον του διαστημικού συστήματος ώστε να εξασφαλιστεί, τότε στην ουσία αποκαλύπτει τις πραγματικές του προθέσεις. Συνεπώς κινδυνεύει να υποστεί μαζική πυρηνική αντεπίθεση πριν οι δικοί του πύραυλοι προφθάσουν να πλήξουν τους στόχους τους. Διότι όσο γρήγορα και αν εξουδετερώσει το διαστημικό σύστημα, δεν θα μπορεί να εκτοξεύσει τους πυραύλους του πριν αυτό καταστραφεί εντελώς.
Μετά απ' αυτά, το ερώτημα που τέθηκε στην αρχή, αν πρέπει δηλαδή να κατασκευαστούν όπλα ικανά να καταστρέψουν πυρηνικούς πυραύλους ή όχι, δεν μπορεί να απαντηθεί τόσο εύκολα. Το «πρέπει» αποκτά εδώ όχι μία αλλά περισσότερες υποκειμενικές έννοιες και γιά κάθε μιά από αυτές υπάρχει και διαφορετική απάντηση. Νομίζουμε ότι καθένας είναι σε θέση να δώσει τη δική του. Αυτό άλλωστε δεν πρόκειται να επηρεάσει τη ροή των γεγονότων.
Η εξάπλωση των διαστημικών όπλων φαντάζει ήδη σαν αναπόφευκτη και δεν υπήρξε ποτέ στην Ιστορία είδος όπλου που να μπορούσε να κατασκευαστεί και να μην κατασκευάστηκε και χρησιμοποιήθηκε.
Πριν από λίγες μόνο δεκαετίες κέρδιζε έναν πόλεμο εκείνος που είχε τον καλύτερο στρατό, με τον οποίο κατακτούσε εδάφη. Αργότερα κέρδιζε αυτός που διέθετε και τον καλύτερο στόλο και έλεγχε τη θάλασσα.
Πολύ αργότερα αποδείχθηκε ότι νικητής ήταν εκείνος που κυριαρχούσε και στον αέρα.
Και μόνο η Ιστορία λοιπόν μας διδάσκει ότι ο αυριανός «νικητής» - αν υπάρξει νικητής - θα είναι αυτός που θα επικρατήσει και στο διάστημα.
Φαίνεται πως όσο μεγάλη είναι η απεραντοσύνη του Διαστήματος γιά να φιλοξενήσει τα όνειρα και τις ελπίδες της ανθρωπότητας, άλλο τόσο μικρή αποδεικνύεται η Γη γιά να χωρέσει το μέγεθος της ανθρώπινης πλεονεξίας και υποκρισίας. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Aviation Week & Space Technology 17.10.83, 24.10.83, 31.10.83, 5.12.83, 19.12.83, 8.12.80, 2.4.79, 17.7.78, 13.9.78 ● Flight International 4-12-82 ● Military Technology 3/83, 8/83 ● OMNI, November '83 ● Armada International 4/82 ● TIME, Dec. 1, 1980 ● Discover, June '83 ● «Financial Times» 19.9.83, 2.11.83, 31.3.83, 23.8.83, 19.8.83, 27.3.83, 4.4.84 ● «Καθημερινή» 26.1.84, 19.10.83, 4.4.84 ● «Έθνος» 19.8.83 ● «Μεσημβρινή» 4.4.84 ● Dept.-of Defence Fact sheets: "DoD High Energy Laser Program", "DoD Particle Beam Technology Program" (Feb. '83).

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ

♦57

μότητα των συνθετικών εξαρτημάτων (αυξημένο όριο ζωής, σπονδυλωτή κατασκευή, μικρότερος αριθμός εξαρτημάτων κ.λπ.), πέμπτον η ασφάλεια πτήσεων κι η επιβιωσιμότητα αυξάνουν κατακόρυφα, ενώ τέλος μειώνεται η ευκολία εντοπισμού των στρατιωτικών ελικοπτέρων λόγω μειωμένης αντανακλαστικότητας της ακτινοβολίας ραντάρ πάνω σε συνθετικά υλικά.
Χρονολογικά τα συνθετικά υλικά στα ελικόπτερα πρωτοεμφανίστηκαν γύρω στο 1965 σαν εποξειδικές ρητίνες. Κατά το 1970 εφαρμόσθηκαν τα ανθρακονήματα στις επικαλύψεις της ατράκτου, ενώ από το 1975 έγινε πλατειά χρήση των συνθετικών υλικών (ανθρακονήματα, υαλονήματα, Κέβλαρ), σε πολλά τμήματα των ελικοπτέρων (θυρίδες, καλύπτρες, πατώματα καμπίνας, αεροδυναμικές επικαλύψεις, πόρτες καμπίνας, ουραίο τμήμα, πηδάλια κ.λπ.), με απώτερο σκοπό τη μείωση του βάρους.



Δυο νέοι τύποι συνθετικών υλικών φαίνονται ότι θα εφαρμοσθούν ευρύτατα στις κατασκευές των ελικοπτέρων. Ο ένας είναι τα οπλισμένα θερμοπλαστικά υλικά κι ο άλλος είναι οι ενισχυμένες μεταλλικές κατασκευές με ίνες silicon fiber, borium fiber και aluminum fiber. Τα θερμοπλαστικά υλικά είναι αποτέλεσμα ειδικής επεξεργασίας σχηματισμού με θερμοκρασίες 200°-300° C και πίεσης 10-100 ατμόσφαιρες. Παράλληλα κατά τη φάση αυτή μπορεί στο υλικό να τοποθετηθούν μικρές ή μεγάλες ίνες υαλονημάτων κι έτσι να παρουσιασθεί τελικά το οπλισμένο συνθετικό υλικό με εξαιρετικά ενισχυμένες ιδιότητες (αντοχή στη θερμοκρασία, στη γήρανση, στα χτυπήματα κ.λπ.). Όσο για τα ενισχυμένα μέταλλα με συνθετικές ίνες παρουσιάζουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για συγκεκριμένες εφαρμογές όπως είναι το κιβώτιο υποδιπλασιασμού, ο κορμός του κύριου στροφείου και τα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης της κίνησης. Ειδικά για το μαγνήσιο και τα κράματα του η ανάμειξη με μερικά συνθετικά υλικά - που έχουν μάλιστα και συναφείς φυσικοχημικές ιδιότητες - είναι πολύ εύκολη με θεαματικά αποτελέσματα.

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΤΟΣ 2000

Μετά απ' αυτή την επί μέρους ανάλυση είναι δυνατή η σκιαγράφηση του πορτραίτου του ελικοπτέρου κατά το 1995. Ας δούμε πρώτα τα πολιτικά ελικόπτερα. Θα έχουν ένα στροφείο και δυο κινητήρες, ενώ σχετικά με τα σημερινά ελικόπτερα θα έχουν τις εξής σημαντικές βελτιώσεις:

- Μείωση της παράσιτης οπισθέλκουσας (Συνολική αύξηση της άντωσης κατά 15-20%).
- Καλύτερη απόδοση του κύριου στροφείου.
- Εκτεταμένη εφαρμογή των συνθετικών υλικών (15% λιγότερο βάρος).
- Μειωμένη κατά 15% ειδική κατανάλωση του κινητήρα.
- Ελαττωμένο κόστος παραγωγής και συντήρησης.
- Μεγαλύτερη άνεση των επιβατών και του πληρώματος λόγω μείωσης των κραδασμών και του εσωτερικού θορύβου.

Έτσι, συγκριτικά με τα σημερινά δεδομένα προβλέπεται ότι μετά 15 χρόνια για μια πτήση

PAH-2: ΤΟ ΓΑΛΛΟ-ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΤΟΥ 1990

Λίγα προγράμματα έχουν ξεκινήσει και έχουν σταματήσει τόσες πολλές φορές όσο η κοινή προσπάθεια της Γαλλίας και της Γερμανίας να κατασκευάσουν ένα εξελιγμένο αντιαρματικό ελικόπτερο. Παρά το ναυάγιο της προοπτικής για την παραγωγή ενός κοινού γαλλογερμανικού άρματος μάχης - ναυάγιο που οφειλόταν ίσως στην ανωτερότητα του Λέοπαρντ 2 έναντι του ΑΜΧ-40 - όλα δείχνουν ότι αυτή τη φορά τα πράγματα θα εξελιχθούν διαφορετικά.
Η Δυτική Γερμανία χρειάζεται ένα γνήσιο αντιαρματικό ελικόπτερο, που το έχει ονομάσει PAH-2, για να επιχειρεί μαζί με το PAH-1 (τη στρατιωτική έκδοση του ΜΒΒ Bo 105), το οποίο τελικά θα αντικαταστήσει. Το PAH-2 θα πρέπει να μπορεί να επιχειρεί κατά τη νύχτα, με άσχημο καιρό, να μεταφέρει 8 ή περισσότερους αντιαρματικούς πυραύλους Χοτ, καθώς και μελλοντικές γενιές πυραύλων και να έχει αυτονομία 2,5 ωρών και 20 λεπτά εφεδρεία.
Αντίθετα, η Γαλλία προορίζει το ελικόπτερο για διπλό ρόλο. Ο πρώτος αφορά την αεροπορική προστασία εναντίον αντιπάλων ελικοπτέρων. Σ' αυτό το ρόλο, το ελικόπτερο - με τη γαλλική κωδική ονομασία HAP - θα είναι οπλισμένο με το νέο περιστρεφόμενο πυροβόλο των 30 mm της Giat και τον ελαφρό πύραυλο αέρα-αέρα HATCP της Ματρα. Ο δεύτερος ρόλος είναι η προσβολή επίγειων στόχων και ιδιαίτερα αρμάτων μάχης. Ουσιαστικά θα πρόκειται για μια τροποποιημένη έκδοση του PAH-2/HAP με την κωδική ονομασία HAC, το οποίο δεν αναμένεται να εμφανιστεί πριν το 1995, ημερομηνία κατά την οποία προβλέπεται να είναι έτοιμος ο γαλλο-αγγλο-γερμανικός αντιαρματικός πύραυλος τρίτης γενιάς. Οι εκδόσεις PAH-2 και HAP προβλέπεται ότι θα εμφανιστούν για πρώτη φορά στις αρχές της επόμενης δεκαετίας.
Ένα από τα πλεονεκτήματα του νέου ελικοπτέρου θα είναι η σχετικά χαμηλή τιμή αγοράς του, που η γερμανική κυβέρνηση έχει υπολογίσει σε 160 εκατομμύρια δραχμές. Οι εταιρίες που θα αναλάβουν την παραγωγή του είναι η γαλλική Αεροσπασιάλ και η δυτικογερμανική ΜΒΒ (Messerschmitt - Boelkow - Blohm). Η Δυτ. Γερμανία σκέπτεται να τοποθετήσει στο PAH-2 το αμερικανικό σύστημα σκόπευσης και νυχτερινής θέας TADS/PNVS της Μάρτιν Μαριέτα, που διαθέτει και το AH-64 Απάτσι. Αντίθετα η Γαλλία θέλοντας να αποκλείσει την πιθανότητα μελλοντικού αμερικανικού βέτο, θα τοποθετήσει αντίστοιχο σύστημα γαλλικής κατασκευής. Αξίζει να σημειωθεί ότι το TADS/PNVS κοστίζει 170 εκατομμύρια δραχμές, ή περίπου το 20% της αξίας ολόκληρου του ελικοπτέρου Απάτσι και φυσικά πολύ περισσότερο από το προβλεπόμενο κόστος του PAH-2!
Το νέο γαλλογερμανικό ελικόπτερο θα έχει μεικτό βάρος περίπου 4 τόννων και θα εφοδιαστεί με το εξελιγμένο στροφείο της ΜΒΒ που λέγεται FEL. Το στροφείο αυτό χρησιμοποιεί ελαστομερικά γρανάζια που αντικαθιστούν τα συμβατικά λιπαινόμενα, διαθέτοντας πλάκες ελαστικού που επιτρέπουν στα πτερύγια να στρέφονται χωρίς να χρειάζονται λιπαντικό. Η κεφαλή του στροφείου θα είναι κατασκευασμένη από υαλονήματα για μεγαλύτερη αντοχή.
Το κόκπιτ θα φιλοξενεί πιλότο και χειριστή οπλικών συστημάτων. Πιθανότατα και οι δυο θα διαθέτουν σκοπευτικά στα κράνη τους, η παραμικρή κίνηση των οποίων θα στρέψει αυτόματα το πυροβόλο του ελικοπτέρου προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Τα σκοπευτικά θα γίνουν ιδιαίτερα αποτελεσματικά και εναντίον αεροσκαφών με τον πιθανό εφοδιασμό του ελικοπτέρου με μια τροποποιημένη έκδοση του γνωστού φορητού αντιαεροπορικού πυραύλου Στίνγκερ. Επίσης θα διαθέτει ψηφιακό σύστημα ελέγχου πτήσης με μηχανικούς και υδραυλικούς κύριους ελέγχους πηδαλίων και σύστημα fly-by-wire σαν εφεδρικό.

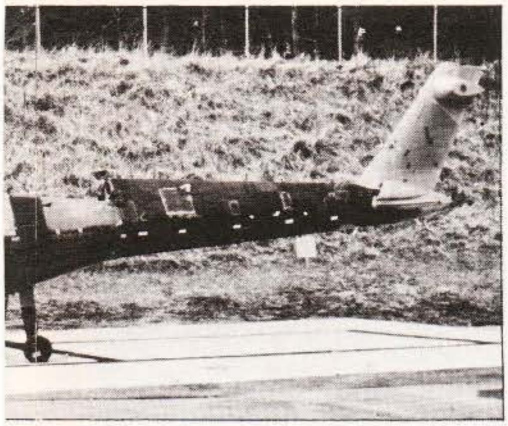


ACAP: ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Το Πρόγραμμα Προηγμένης Συνθετικής Ατράκτου (ACAP - Advanced Composite Airframe Programme) είναι ίσως το σπουδαιότερο από τα ερευνητικά προγράμματα που θα οδηγήσουν στην κατασκευή ενός νέου επαναστατικού στρατιωτικού ελικοπτέρου. Από το 1981 που υπογράφτηκε το συμβόλαιο, η Μπελ και η Σικόρσκι κατασκεύασαν και δοκίμασαν διάφορα δομικά στοιχεία από συνθετικά υλικά και τώρα κατασκευάζουν τα πρώτα ολοσυνθετικά ελικόπτερα, τα D292 και S-75. Ήδη έχουν κατασκευαστεί τα πρωτότυπα αεροσκάφη για δοκιμές στο έδαφος και τον αέρα. Με μηχανικά μέρη από τα Μπελ 222 και Σικόρσκι S-76, τα δυο ελικόπτερα έχουν σαν στόχο να αποδείξουν ότι είναι δυνατή η κατασκευή ελικοπτέρων εξ ολοκλήρο(υ) από συνθετικά υλικά, με 22% λιγότερο βάρος και 17% μικρότερο κόστος από τους αντίστοιχους «γονείς» τους. Επίσης το ACAP θα πρέπει να είναι τελείως άτρωτο σε διατρητικά - εμπρηστικά βλήματα των 12,7 mm και να υφίσταται τη μικρότερη δυνατή ζημιά από τα εκρηκτικά-εμπρηστικά βλήματα των 23 mm. Η αξιοπιστία και η ευκολία συντήρησης πρέπει να βελτιωθούν κατά 20%, το βάρος ορίζεται περί τα 3.400-3.800 κιλά και η μέγιστη ταχύτητα στα 260 χαω. Το ηλεκτρομαγνητικό του ίχνος πρέπει να είναι σημαντικά μειωμένο λόγω των συνθετικών υλικών και η κατασκευή του θα πρέπει να παρέχει ασφάλεια στο πλήρωμα, ακόμη κι όταν συντριβεί στο έδαφος με κάθετη ταχύτητα 12,8 μέτρων/δευτερόλεπτο (αντιστοιχεί με πτώση από ύψος 8,3 μέτρων). Αυτή η τελευταία προδιαγραφή επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους: μεγάλες διαδρομές αναρτήσεων, προοδευτικά παραμορφούμενα σκέλη συστήματος προσγείωσης και κάτω μέρους της ατράκτου, και αμορτισέρ καθισμάτων πληρώματος. Τα αποτελέσματα είναι καλύτερα από τις προδια-

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΗΣΗΣ ΜΕ ΦΩΣ

Στα τέλη αυτού του χρόνου πρόκειται να πετάξει ένα ελικόπτερο όχι με μηχανικό ή ηλεκτρονικό αλλά με οπτικό έλεγχο πτήσης (fly-by-light). Οι ιδιότητες αυτού του συστήματος ελέγχου δείχνουν ότι είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιείται στο μέλλον εξίσου πλατιά με το αντίστοιχο ηλεκτρονικό και διαδεδομένο σήμερα σύστημα (fly-by-wire). Ανάμεσα στους πρωτοπόρους της νέας τεχνολογίας βρίσκεται η Μπόινγκ Βερτόλ, η οποία ετοιμάζει ένα προηγμένο, ψηφιακό, οπτικό σύστημα ελέγχου (Adocs - Advanced digital optical control system) για τον αμερικανικό στρατό.
Το γεγονός ότι η οπτική καλωδίωση είναι απρόσβλητη από τις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (λόγω του ότι δεν διατρέχεται από ηλεκτρικό ρεύμα), η ευκολία επισκευής της σε περίπτωση βλάβης και η δραματική μείωση των εξαρτημάτων ελέγχου, καθιστά το οπτικό σύστημα ιδιαίτερα ελκυστικό για τους κατασκευαστές στρατιωτικών ελικοπτέρων. Το σύστημα Adocs της Μπόινγκ είναι κάτι περισσότερο από την αντικατάσταση μηχανικών συνδέσμων ή ηλεκτρικών καλωδίων με



γραφές: η Μπελ αναφέρει μείωση βάρους 22,7%, κόστους 17% (ή 23,2% αν χρησιμοποιηθεί νέο εργοστάσιο), ενώ ο αριθμός των δομικών στοιχείων μειώθηκε κατά 10 φορές. Η Σικόρσκι πέτυχε μείωση τμημάτων κατά 65%, μείωση βάρους 25,2% και κόστους 24,5%, ενώ η αξιοπιστία και η ευκολία επισκευών είναι βελτιωμένη κατά 25%. Αυτά σε σχέση πάντοτε με τους συμβατικούς «γονείς» τους.

Τα κυριότερα κατασκευαστικά υλικά για τα ελικόπτερα είναι το Κέβλαρ και τα ανθρακονήματα, σε διάφορες μορφές (πλάκες, σάντουίτς κυψέλες κ.ά.). Ένα σοβαρό πρόβλημα που παρουσιάζεται όμως, είναι η ηλεκτρική και η ηλεκτρονική μόνωση του αεροσκάφους. Η πρώτη, επιτυγχάνεται με λουρίδες αγωγών που διασπείρουν τα φορτία π.χ. ενός κεραυνού, που αλλιώς θα φόρτιζαν το ελικόπτερο με πολλές χιλιάδες βολτ. Η δεύτερη επιτυγχάνεται με ένα συρμάτινο κλωβό Φαραντέι που σχηματίζεται από μεταλλικό δικτύωμα μέσα στα εξωτερικά τοιχώματα της ατράκτου.

Συγκλονιστικές ιδέες έχουν προταθεί για τα ελικόπτερα αυτά. Δυο από αυτές θα επιτρέπουν στο συνθετικό αεροσκάφος να «αισθάνεται» την κατάσταση της ατράκτου του. Ενσωματώνοντας οπτικές ίνες μέσα στα συνθετικά δομικά στοιχεία, ο μικροεπεξεργαστής του σκάφους θα μπορεί να ξέρει αν σε κάποιο σημείο της ατράκτου υπάρχει ρήγμα ή ρωγμή, ανάλογα με τη διοδο ή όχι φωτεινών σημάτων από τις ίνες! Επίσης, ενσωματωμένοι ακουστικοί αισθητές, από πλαστικό, που παράγουν ηλεκτρικό δυναμικό, αν πιεσθούν, θα μπορούν να καθορίσουν το σημείο και το είδος ενός πλήγματος με τριγωνομέτρηση της πηγής των ταλαντώσεων, και ανάλυσης των χαρακτηριστικών τους. Το αποτέλεσμα θα είναι να γνωρίζει ο χειριστής του ελικοπτέρου την έκταση και τη σοβαρότητα των ζημιών που αυτό θα έχει τυχόν υποστεί από τα αντιαεροπορικά πυρά του αντιπάλου, ώστε να μπορεί να πάρει τις κατάλληλες αποφάσεις.

απόστασης 600 χλμ. θα υπάρχουν μειώσεις στην κατανάλωση καυσίμου κατά 15%, στο κόστος της ώρας πτήσης κατά 40%, στο κόστος ανά επιβάτη και ανά χιλιόμετρο κατά 50%, ενώ η μέση ταχύτητα θ' αυξηθεί κατά 15%.

Όσο για τα στρατιωτικά ελικόπτερα θα θεωρούνται σαν ολοκληρωμένα σύνολα μαζί με τον οπλισμό και τα ειδικά συστήματά τους και θα μπορούν να χωρίζονται σε κατηγορίες:

- Αντιαρματικά ελικόπτερα ικανά για τακτικές πτήσεις ημέρα και νύκτα και βολές βλημάτων αέρα-εδάφους.
- Αμυντικά ελικόπτερα, ικανά για βολές βλημάτων αέρα-αέρα κι αέρα-εδάφους.
- Ελικόπτερα επιτήρησης πεδίων μαχών.
- Ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα ικανά και για βολές τορπιλών.

Πέρα απ' όλα αυτά υπάρχουν στο στάδιο των δοκιμών ή ακόμη των σχεδίων νέες επαναστατικές ιδέες για ελικόπτερα που πιθανόν να έχουν ευρεία εφαρμογή κατά το 2000. Τέτοια ιδέα είναι το μοντέλο ABC της Σικόρσκι με δυο κύρια ομοαξονικά στροφεία σταθερά για στρατιωτικά ελικόπτερα, το μοντέλο XV-15 της Μπελ με δυο



Το αποτέλεσμα της συνεργασίας της δυτικογερμανικής MBB και της ιαπωνικής Καβασάκι ήταν το 12θέσιο, πολλαπλής χρήσης ελικόπτερο BK-117. Με αρκετά στοιχεία δανεισμένα από το πετυχημένο BO-105 της MBB, είναι μεγαλύτερο και βαρύτερο από αυτό, με περισσότερες μεταφορικές δυνατότητες και ευελιξία.

μεταβλητού προσανατολισμού κύρια στροφεία και το μοντέλο JVX, επίσης της Μπελ, που είναι συνέχεια του XV-15 και προορίζεται για ναυτικές επιχειρήσεις. (βλ. και «Π» No. 25, σελ. 28). Τα δυο τελευταία μοντέλα συνδυάζουν την ταχύτητα του αεροπλάνου και το χαμηλό κόστος ώρας πτήσης όταν οι αποστάσεις είναι μεγάλες με τα πλεονεκτήματα του ελικοπτέρου όταν οι αποστάσεις είναι μικρές. Επίσης οι Αμερικανοί ετοιμάζουν για τις ανάγκες της Αεροπορίας Στρατού το ελαφρό πολλαπλού ρόλου ελικόπτερο LHX ειδικό για αποστολές αναγνώρισης και επίθεσης. Παράλληλα μ' αυτά τα προγράμματα υπάρχει και το πρόγραμμα ACAP (Advanced Composite Aircraft Program) με το οποίο έχει ανατεθεί στη Μπελ και στη Σικόρσκι με βάση το Μπελ 222 και το S76 αντίστοιχα να κατασκευάσουν ατράκτους ελικοπτέρων εξολοκλήρου από συνθετικό υλικό που ν' αντέχουν σε βολές βλημάτων 12,7 έως 23mm μη εντοπιζόμενα από ακτινοβολίες λέιζερ και ραντάρ, ενώ η μείωση του βάρους θα φθάσει το 22% σε σύγκριση με τη μεταλλική κατασκευή. Βέβαια κι οι Ευρωπαίοι δεν κάθονται με σταυρωμένα χέρια και ειδικά στον τομέα των στρατιωτικών ελικοπτέρων γίνεται προσπάθεια να εκτοπίσουν από την Ευρώπη τα αμερικανικά προϊόντα. Έτσι, αυτή τη στιγμή υπάρχουν πολλά προγράμματα σε ανάπτυξη και μάλιστα αρκετά γίνονται με τη συνεργασία δυο ευρωπαϊκών χωρών. Τέτοια είναι το γαλλογερμανικό αντιαρματικό PAH-2, το αγγλοϊταλικό ανθυποβρυχιακό EH-101, η αγγλική σειρά του Γουέστλαντ Λυνξ 3 και το ιταλικό A129 Mongoose.

Έτσι οι προοπτικές στη σχεδίαση και ανάπτυξη νέων ελικοπτέρων είναι θετικές και είναι γεγονός ότι το ελικόπτερο θα κατέχει κυρίαρχη θέση στις αερομεταφορές μικρών και μεσαίων αποστάσεων κατά το τέλος του αιώνα μας. □

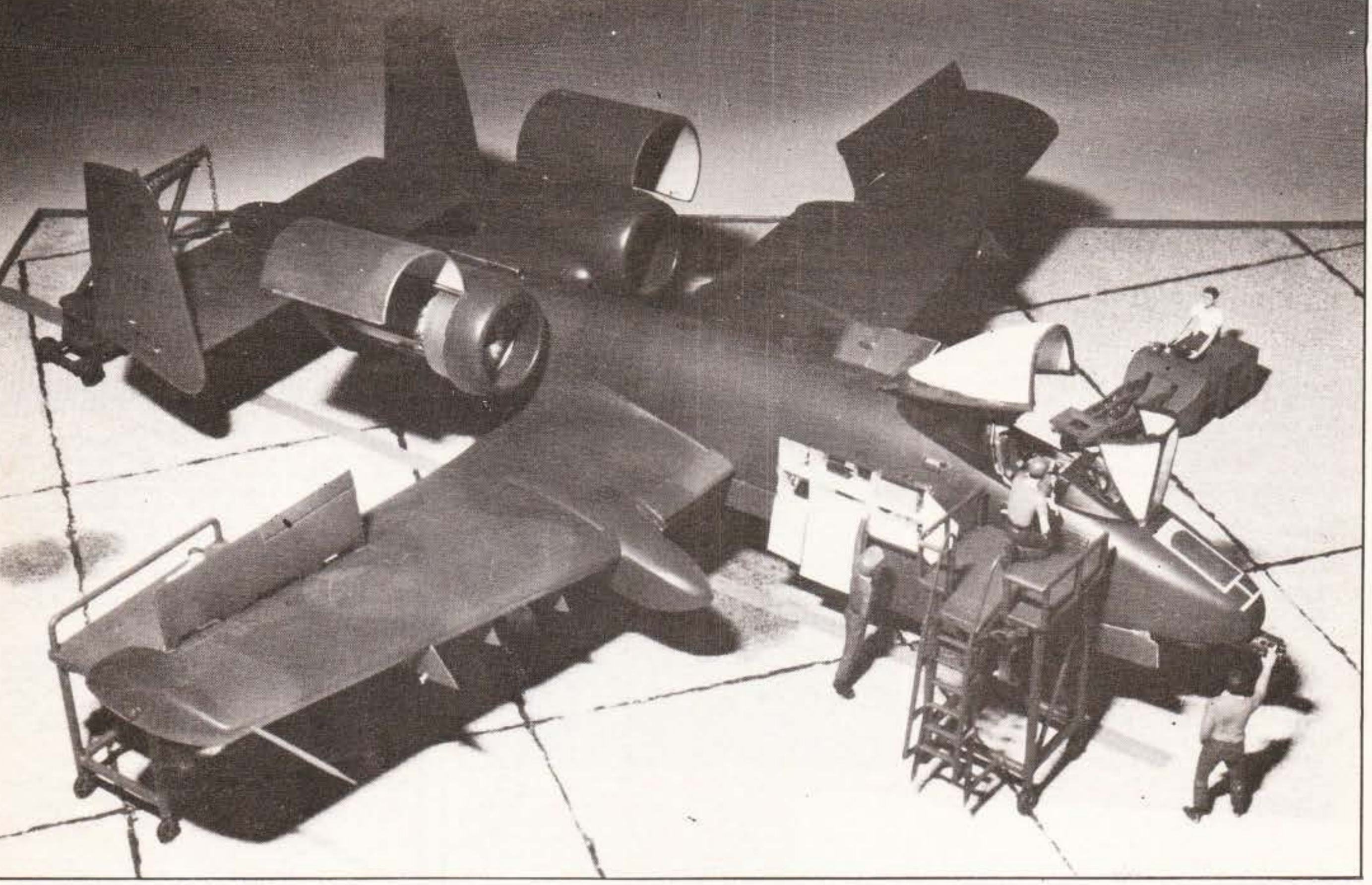
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αεροπορικός τύπος Interavia, Flight, Aviation Week, Aeronautique et Astronautique • Μελέτες AGARD

οπτικές ίνες. Ειδικοί αισθητές θέσης και μικροεπεξεργαστές παίζουν σημαντικό ρόλο σ' ένα σύστημα που δεν είναι μόνο πιο αξιόπιστο και επιβιώσιμο αλλά δίνει στο ελικόπτερο καλύτερη πτητική συμπεριφορά. Στόχος της εταιρίας είναι η κατασκευή ενός αξιόμαχου συστήματος, ικανού να λειτουργεί κατά τη νύχτα, να παρακολουθεί και να αποφεύγει τις ανωμαλίες του εδάφους (nap-of-the-earth), έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο αεροσκάφος που θα επιλεγεί στο πρόγραμμα LHX του αμερικανικού στρατού.

Το οπτικό μέρος του συστήματος περιλαμβάνει την καλωδίωση των οπτικών ινών, τους μετατροπείς θέσης στα όργανα του χειριστή και τους μοχλούς ενεργοποίησης του στροφείου. Οι οπτικές ίνες συνδέουν τα χειριστήρια και τα ποδωστήρια του κόκπιτ με τους επεξεργαστές των εντολών και ύστερα με τους μοχλούς ενεργείας. Ενδεικτικό της απλότητάς του είναι ότι κάθε ίνα αντικαθιστά πέντε ηλεκτρικά καλώδια του αντίστοιχου ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου (fly-by-wire). Πέρα απ' αυτό μειώνεται και η πιθανότητα καταστροφής μιας συνδεσμολογίας από ένα αντιαεροπορικό βλήμα.

A-10 MAINTENANCE



Το μοντέλο του Α-10 της Ταμίγια στην κλίμακα 1/48, με τα χρώματα της σαύρας (συνδυασμός γκρίζων και πράσινων τόνων), τοποθετημένο επάνω σ' ένα ρεαλιστικό διόραμα-αναπαράσταση χώρου συντήρησης και επισκευών. Διακρίνονται στην ανοικτή θέση τα καλύμματα προσιτότητας των ραδιοβοηθημάτων στο πλάι της ατράκτου, των κινητήρων, του αλεξίνεμου και των speed brakes στις πτέρυγες. Η καλύπτρα έχει βαφεί άσπρη επειδή αυτό γίνεται όταν τα αληθινά αεροσκάφη πρέπει να παραμείνουν επί πολύ σε παρόμοιους χώρους, έτσι ώστε να προστατεύονται από τυχόν φθορές. Το διόραμα είναι από νοβοπάν και μείγμα άμμου και γύψου. Οι φιγούρες έχουν παρθεί από κιτ της Έσι και οι σκαλωσιές είναι ιδιοκατασκευές.

ΤΟ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ Α-10 ΕΧΕΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΔΗΜΟΦΙΛΕΣ. ΤΟ ΔΙΟΡΑΜΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΜΕ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΝΕΟΤΕΡΟΥ ΚΑΜΟΥΦΛΑΖ ΜΕ ΤΑ ΓΚΡΙΖΟΠΡΑΣΙΝΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΑΥΡΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΟΛΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Σ' ΕΝΑ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΚΗΝΙΚΟ.

Κείμενο, κατασκευή: Θόδωρος Αντωνόπουλος
φωτό: Σ.Κ.

Η ύπαρξη ενός αεροσκάφους απόλυτα εξειδικευμένου στο ρόλο της εγγύς αεροπορικής υποστήριξης ήταν για πολλά χρόνια ένα άλυτο πρόβλημα. Η αμερικανική αεροπορία έχοντας αποκτήσει πικρή πείρα από μακροχρόνιες εμπλοκές στα πεδία των μαχών, προκήρυξε πριν 20 περίπου χρόνια ένα διαγωνισμό, από τον οποίο τελικά νικητής αναδείχτηκε το Α-10 της Φερτσάιλντ, ένα αεροσκάφος τόσο ανορθόδοξο όσο και η αποστολή που εκαλείτο να εκτελέσει. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του: Απλή και ανθεκτική κατασκευή, ικανότητα διεξαγωγής επιχειρήσεων από προκεχωρημένους διαδρόμους, βραχεία διαδρομή απογείωσης και προσγείωσης, ορθογώνιες πτέρυγες, δυο κινητήρες, θωρακισμένο κόκπιτ για προστασία του χειριστή, μεγάλη επιβιωσιμότητα και επισκευαστικότητα, έντεκα πυλώνες που «σηκώνουν» πλήθος και ποικιλία φορτίων και, το κυριότερο, ένα επτάκανο πυροβόλο τύπου Γκάτλινγκ, μια ριπή του οποίου είναι ικανή να καταστρέψει ολοκληρωτικά οποιοδήποτε τεθωρακισμένο του δυτικού ή ανατολικού συνασπισμού.

ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΤΑΜΙΥΑ ΣΤΗΝ 1/48

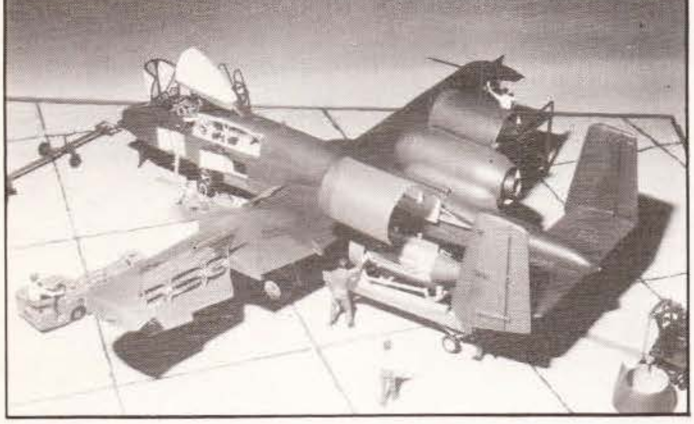
Κάθε ένα από τα 180 και πλέον κομμάτια του κιτ έχει τη γνωστή ποιότητα της γιαπωνέζικης εταιρίας (με μοναδικό κάπως άσχημο σημείο το υπερβολικό σχεδόν πάχος του πλαστικού στην άτρακτο, στις πτέρυγες και στα καλύμματα των κινητήρων). Παρά την ηλικία του - κυκλοφόρησε περίπου στα τέλη του 1976 - το μοντέλο αυτό εξακολουθεί να είναι το καλύτερο στην κλίμακα 1/48, με κυριότερα πλεονεκτήματα τις εξαιρετικές γραμμώσεις της ατράκτου και των πτερύγων, τον πλούσιο οπλισμό, το ρεαλιστικό κόκπιτ και την ανοιχτή σκάλα επιβίβασης.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΒΑΨΙΜΟ

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας μοντελιστής κατά την κατασκευή ενός μοντέλου ή διοράματος είναι το φωτογραφικό υλικό. Το πρόβλημα γίνεται μεγαλύτερο στα σύγχρονα αεροσκάφη, διότι δεν μπορούμε να αυτοσχεδιάσουμε. Για την κατασκευή αυτού του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν φωτογραφίες με κοντινά πλάνα του κόκπιτ, των κινητήρων, του συστήματος προσγείωσης των ανοικτών θυρίδων προσιτότητας (access doors), των speed brakes κ.λπ., έτσι ώστε να αποφευχθούν οι επικίνδυνοι αυτοσχεδιασμοί.

Το πρώτο βήμα ήταν η... εγχείρηση. Με τη βοήθεια ενός μικρού τρυπανιού κόπηκαν 4 θυρίδες προσιτότητας που βρίσκονται στο αριστερό μέρος της ατράκτου πίσω από την καλύπτρα και άλλες τρεις που βρίσκονται δεξιά. Με τον ίδιο τρόπο αφαιρέθηκαν τα καλύμματα των κινητήρων και τα speed brakes. Οι επιφάνειες ελέγχου του Α-10 είναι πολύ ιδιόμορφες, διότι είναι συνδυασμός speed brake και ailerons και έπρεπε να δοθεί μεγάλη προσοχή στο κόψιμο για να γίνουν με ακρίβεια οι τομές. Επίσης αφαιρέθηκαν οι θυρίδες που βρίσκονται στην κοιλιά της ατράκτου (κάτω από το κόκπιτ) και φιλοξενούν το συγκρότημα του πυροβόλου Γκάτλινγκ. Τα διαμερίσματα μέσα από τις θυρίδες πήραν σιγά-σιγά μορφή με τη βοήθεια φύλλου πλαστικού που κολλήθηκε με υγρή κόλλα και στερεώθηκε με εποξική.

Κάθε κομμάτι του μοντέλου αποτέλεσε μια ξεχωριστή κατασκευαστική ενότητα. Έτσι, το κάθισμα απέκτησε ζώνες, canopy breakers και όλους τους απαραίτητους για τη λειτουργία του μηχανισμούς (που βρίσκονται εκατέρωθεν της πλάτης του χειριστή). Ο πίνακας οργάνων και οι κονσόλες εμπλουτίστηκαν με διακόπτες, προειδοποιητικά φώτα και βάφτηκε η οθόνη του ραντάρ. Επίσης τοποθετήθηκαν οι μανέτες και ο μοχλός του συστήματος προσγείωσης. Οι κινητήρες (που αναγκαστικά θα φαίνονταν αφού τα καλύμματά τους θα ήταν ανοικτά) εφοδιάστηκαν με καλωδιώσεις, σωληνώσεις καυσίμου και υδραυλικού συστήματος, μοχλούς και διάφορες μηχανικές διατάξεις που τους έδωσαν μια πολύ ρεαλιστική όψη. Επίσης τοποθετήθηκαν υδραυλικές σωληνώσεις από ψιλό καλώδιο στα σκέλη του συστήματος προσγείωσης που βάφτηκε άσπρο, όπως και οι «φωλιές» του. Στην περιοχή του σκοπευτικού βρίσκεται μια παράξενη διάταξη που μοιάζει με ιστό αράχνης. Αυτή κατασκευάστηκε από μήκη ζεσταμένου και τεντωμένου πλαστικού και ψιλό μεταλλικό καλώδιο. Στο κόκπιτ χρησιμοποιήθηκαν για βάψιμο τα κλασικά χρώματα (ανοιχτό γκρι, μαύρο και σκούρο πράσινο). Οι κινητήρες χρωματίστηκαν ως εξής: Τα πτερύγια του αεροσυμπιεστή με rub'n'buff, το περίβλημα του αεροσυμπιεστή μεταλλικό γκρι, το σώμα του κινητήρα με σκούρο μεταλλικό χρώμα (steel) και η εξαγωγή (το κομμάτι που περισσεύει έξω από το ατρακτίδιο) σκούρο πράσινο. Το εσωτερικό τμήμα της εξαγωγής



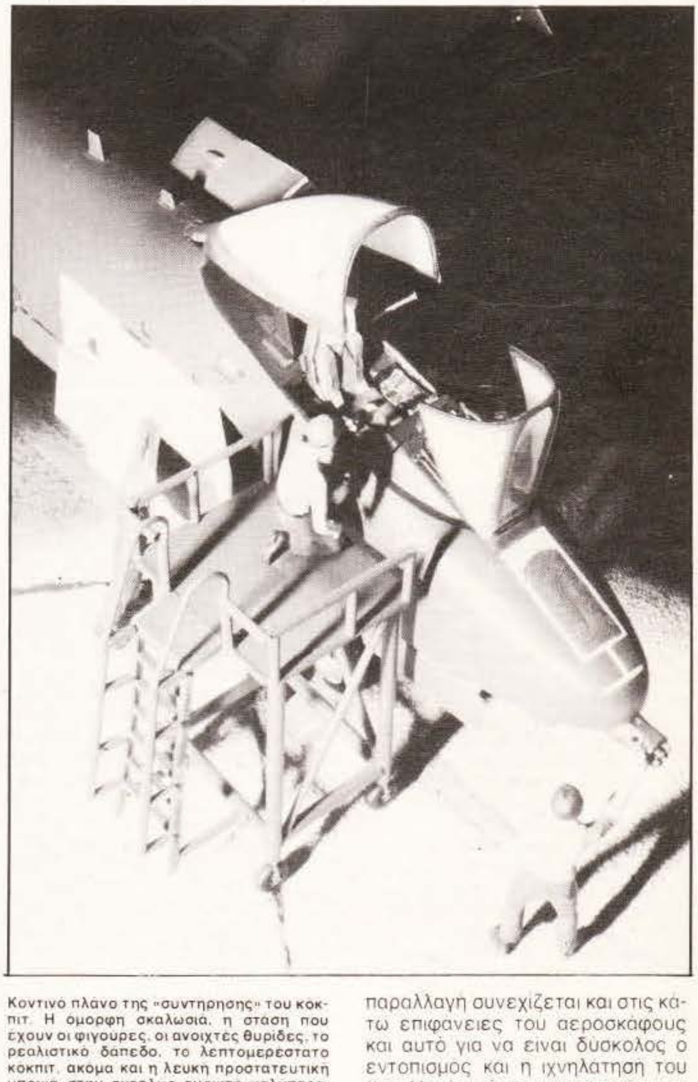
Ο αριστερός κινητήρας του μοντέλου βρίσκεται «κατεβασμένος» στην κλίνη που κατασκευάστηκε από πλαστικό, ειδικά για το σκοπό αυτό. Τα καλύμματα και των δυο κινητηρων έχουν κολληθεί ανοικτα, καθως επισης και οι θυριδες των ηλεκτρονικων συστημάτων στο πλάι της ατράκτου. Τα ορθάνοικτα speed brakes στις πτερυγες μας αποκαλυπτουν το εσωτερικό τους, το οποίο βαφεται κόκκινο.





Απο το Aircraft Support Group της ευι έχουν χρησιμοποιηθεί μεταξυ αλλων το τρακτέρ με τη μπάρα ρυμουλκησης του αεροσκάφους, και το χαμηλο οχημα μεταφοράς οπλισμου που διακρινεται στο κέντρο. Το όλο διόραμα αποπνεει μια αισθηση ρεαλιστικοτητας αλλα και συνειδησης του χωρου και των σωστων αναλογιων στις αποστασεις μεταξυ των διαφόρων αντικειμένων.

Τα speed brakes κόπηκαν από τα κομμάτια των πτερύγων και κολλήθηκαν ανοικτά, αφου προηγουμένως δημιουργηθηκε ο περιπλοκος εσωτερικός μηχανισμός τους.



Κοντινό πλάνο της «συντηρησης» του κοκπιτ. Η ομορφη σκαλωσιά, η στάση που έχουν οι φιγούρες, οι ανοιχτές θυρίδες, το ρεαλιστικό δάπεδο, το λεπτομερέστατο κοκπιτ, ακόμα και η λευκη προστατευτική μπογιά στην εντελως ανοικτη καλυπτρα, συμβαλλουν στη δημιουργια μιας πειστικότατης εικόνας που ελάχιστα διαφερει από μια πραγματικη σκηνη κατω από το φως των προβολεων ενός υποστέγου.

βαφτηκε με gun metal. Το πυροβόλο βαφτηκε επισης με το ίδιο χρώμα και στη θέση των επτά κάννών κολλήθηκαν με υπερκόλλα κομμάτια από βελόνες ενέσεων που κόπηκαν με σιδηροπριονο.

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

Οταν κολλήθηκαν τα δυο κομμάτια της ατρακτου και καλύφθηκαν με στόκο οι - ελάχιστες - ρωγμες, πρώτη δουλειά ήταν να κλεισει ένα αντιαισθητικό κενό που βρίσκεται πισω από το κάθισμα. Αυτό έγινε ευκολα με ένα κομμάτι λεπτό ξύλο μπάλσα. Κατόπιν κολλήθηκαν οι πτέρυγες, το ουραίο πτέρωμα, οι φορείς του οπλισμού και το συγκρότημα των ατρακτιδίων των κινητήρων με μόνο το δεξιό κινητήρα στη θέση του, επειδή ο αριστερός θα παρεμενε «κατεβασμένος». Τα σκέλη κολλήθηκαν στη θέση τους και τα «ελαστικά» φαγώθηκαν στο κάτω μέρος για να αναπαραστήσουν το βάρος του μοντέλου (αλήθεια, τι όμορφο που θα ήταν αν τα «ελαστικά» των μοντέλων ήταν... λαστιχένια!). Αρκετό βάρος χρειάστηκε για να ισορροπήσει το μοντέλο στα σκέλη του. Χρησιμοποιώντας υλικό από παλιά κιτ τοποθετήθηκαν στους φορείς τα απαραίτητα retainers (ειδικές βίδες που συγκρατούν τον οπλισμό στη θέση του μετά την τοποθέτησή του στους φορείς). Κατόπιν ηρθε η ώρα των ηλεκτρονικών συγκροτημάτων (avionics) που έπρεπε να τοποθετηθούν μέσα από τις (ανοιχτές πλέον) θυρίδες (access doors). Και εδώ πάλι κομμάτια που είχαν περισέψει από παλιότερα κιτ έκαναν το θαύμα τους. Επίσης τοποθετήθηκαν στα κατάλληλα σημεία κομμάτια από πολύκλωνο καλώδιο ηλεκτρικού για να αποδοθούν όσο το δυνατόν καλύτερα οι αμέτρητες καλωδιώσεις που βλέπει κανείς σ' ένα σύγχρονο αεροσκάφος. Τα speed brakes στις πτέρυγες κολλήθηκαν σε αν..ικτή θέση και το εσωτερικό μέρος τους βάφηκε κόκκινο.

ΒΑΨΙΜΟ

Σ' αυτό το στάδιο άρχισε και το βάψιμο του μοντέλου. Η πλέον διαδεδομένη παραλλαγή στα A-10 (ιδιως αυτά που εδρεύουν στη Δ. Γερμανία) είναι αυτή που ονομάζεται «CHARCOAL LIZZARD» με δυο τόνους πρασινου (DARK OLIVE GREEN και DARK BLUE - GREEN) και ένα πολύ σκούρο γκρι χρώμα. Εχοντας σαν οδηγό πολύ καλές έγχρωμες φωτογραφίες διάλεξα τα χρώματα 36118 (DARK GREY), 34102 (OLIVE GREEN) και HG 2 (DARK GREEN) της Χάμπρολ με τις απαιτούμενες προσμίξεις που ήταν απαραίτητες για να «βγουν» οι σωστές αποχρώσεις. Το βάψιμο έγινε με αερογράφο αφού πρώτα μασκαρίστηκαν οι επιφάνειες που δεν ήθελαν βάψιμο. Μια ακόμα ιδιομορφία του A-10 είναι ότι η παραλλαγή συνεχίζεται και στις κάτω επιφάνειες του αεροσκάφους και αυτό για να είναι δύσκολος ο εντοπισμός και η ιχνηλάτηση του (tracking) από τους χειριστές των αντιαεροπορικών μέσων του εχθρού, όταν αυτό προβάλλεται στο ομοιόχρωμο φόντο των λόφων και δασών της περιοχής που επιχειρεί. Ας μην ξεχνάμε ότι το A-10 έχει κατασκευαστεί για να ελίσσεται σε πάρα πολύ χαμηλά ύψη, που σπάνια ξεπερνούν τα 20-30 μέτρα! Μόλις τα χρώματα στέγνωσαν, το μοντέλο ψεκάστηκε με ένα στρώμα γυαλιστερό βερνίκι και κατόπιν κολλήθηκαν τα σήματα, η ποιότητα των οποίων είναι μάλλον απογοητευτική. Ενα χέρι ματ βερνίκι πάνω από τα σήματα ήταν η τελευταία ενέργεια σ' αυτό το στάδιο. Το μοντέλο έμεινε προσωρινά στην άκρη και ξεκίνησε το «στήσιμο» του διοράματος.



Ο οδηγός του οχηματος μεταφοράς φορτιων στους πυλωνες του A-10 δέχεται εντολές από έναν τεχνικό. Αριστερά διακρίνεται η μπάρα ρυμούλκησης. Σε ανοικτή θέση βρισκονται σχεδόν όλες οι θυρίδες προσιτοτητας του εμπρόσθιου τμήματος του αεροσκάφους.

ΤΟ ΔΙΟΡΑΜΑ

Η επιθεώρηση-συντηρηση ενός αεροσκαφους δίνει παντα την εντύπωση ενός «οργανωμένου» χαους. Βλέπουμε πολλές φορες ένα αεροσκάφος σχεδόν σε... διάλυση και γύρω του να κινείται ένα πολυάσχολο πληθος τεχνικών, καθένας από τους οποίους ειναι επιφορτισμένος με μια συγκεκριμένη εργασια. Κάτι τέτοιο λοιπόν ειναι το θεμα αυτού του διοράματος. Πρωτα απ' όλα, έπρεπε να φτιάχτει η πιστα. Πάνω σ' ένα κομμάτι νοβοπάν απλώθηκε ενα στρώμα Ατλακόλ και πάνω σ' αυτό τοποθετήθηκε μια ομοιόμορφη επιστρωση από άμμο θάλασσας και γύψο σε αναλογια 1:1. Για περισσότερη ομοιομορφια το μείγμα τοποθετηθηκε σε μια νάιλον κάλτσα που τιναζόταν απαλά και μεθοδικά πάνω από την κόλλα. Κατόπιν, και πριν το μειγμα στεγνώσει, χαράχτηκαν με ένα μαχαιρι αυλάκια που γεμίστηκαν με plastic rubber. Αυτό έγινε με την βοήθεια μιας σύριγγας. Ετσι δημιουργήθηκε η εικόνα των χαρακτηριστικών τσιμεντινων δαπέδων που βλέπουμε σε πολλά αεροδρόμια. Μετά ήρθε η ώρα των αξεσουάρ. Με τη βοήθεια των φωτογραφιών και με υλικά από παλιά κιτ κατασκευάστηκε (scratchbuild) μια κλινη για τον «κατεβασμένο» κινητήρα και διάφορες σκαλωσιές που τοποθετήθηκαν σε διάφορα σημεία γύρω από το αεροπλάνο. Πάνω στην κλίνη τοποθετήθηκε «κατεβασμένος» ο αριστερός κινητηρας. Με τον ιδιο τρόπο κατασκευάστηκε ένας μικρός γερανός. Απο το κιτ της Εσι «AIRCRAFT SUPPORT GROUP» στην κλίμακα 1/48 χρησιμοποιήθηκε το τρακτέρ, η μπάρα ρυμουλκησης και η «ψαλίδα» (το μικρό όχημα που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά διαφόρων φορτιων, όπως π.χ. τοποθέτηση οπλισμού πάνω στους φορεις). Επισης χρησιμοποιήθηκαν οι φιγούρες της Εσι, καθώς και άλλες, περισσεύματα από παλιά κιτ. Ολα αυτά σιγουρεύτηκαν πάνω στην πιστα με εποξική κόλα, όπως και το ίδιο το μοντέλο. Οπλισμός δεν τοποθετηθηκε στους φορεις, γιατί κάτι τετοιο θα ήταν αδικαιολόγητο σε «καθηλωμένο» αεροσκάφος. Στην τελική φάση της κατασκευής κολλήθηκαν τα καλυμματα των κινητήρων, οι θυρίδες προσιτότητας, το αλεξίνεμο και η καλύπτρα, όλα σε ανοικτή θέση. Το αλεξίνεμο του A-10 ανοίγει προς τα εμπρός, σαν καλύπτρα, για να γινεται εύκολα η συντήρηση του σκοπευτικού και της γεννήτριάς του που βρίσκονται εκεί. Οταν τα αεροπλάνα προβλέπεται να παραμεινουν πολύ καιρό μέσα στο υπόστεγο, οι καλύπτρες τους αλείφονται με μια ουσία που τις προστατεύει από κτυπήματα και γδαρσίματα. Για το λόγο αυτόν οι καλύπτρες του μοντέλου περάστηκαν με άσπρο πλαστικό χρώμα.

Γενικά η κατασκευή δεν μπορει να χαρακτηριστεί απλή, αφού κράτησε περίπου δυόμισι μήνες και χρειάστηκε σημαντική προσπάθεια για ένα σωστό αποτέλεσμα. Δυστυχώς όμως, ενώ στις κλιμακες 1/72 ή 1/35 υπάρχουν πολλά αξεσουάρ χρήσιμα σε διοράματα (φιγούρες, recovery sets, οχήματα διαφόρων τύπων κ.λπ.), στην 1/48 δεν βρίσκουμε παρά ελάχιστα. Ισως οι εταιρίες θα έπρεπε να δώσουν λίγο μεγαλύτερη προσοχή στην 1/48, μια και, όπως δείχνουν τα πράγματα, τείνει να γίνει η πιο δημοφιλής κλίμακα.

□

ΝΕΑ ΜΟΝΤΕΛΑ '84

ΣΤΡΟΒΙΛΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΩΝ!

Ενας από τους πιο βασικούς κανόνες που γνωρίζει οποιοσδήποτε ασχολειται με το εμποριο ειναι ότι πρεπει παντοτε να προσφέρει αυτό που ζητά ο πελάτης ή τουλάχιστον οι περισσότεροι απο τους πελατες.

Στο χώρο του μοντελισμού εκείνο που πάντοτε διαγραφόταν καθαρά ήταν η συνεχώς διογκούμενη ζήτηση για μοντέλα σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών, αρμάτων, πλοίων και ταυτόχρονα η διαρκώς μειωνομενη ζήτηση μοντέλων παλαιότερων εποχών. Το φαινομενο αυτό εξηγείται εύκολα από την εισοδο στο χόμπυ πολυάριθμων και νεων σε ηλικια μοντελιστων που ενδιαφέρονται κυριως για συγχρονα θέματα. Αυτό έγινε περισσοτερο φανερό φέτος απο ποτε άλλοτε. Ακομα και συνεννοημένοι αν ήταν οι κατασκευαστες πλαστικών μοντελων δεν θα διέγραφαν τοσο εύκολα από τα προγραμματα τους σχεδον οτιδήποτε ειχε σχεση με Α' και Β' Παγκόσμιο Πολεμο.

Με εξαιρεση ορισμένες επανεκδοσεις της Ερφιξ και μερικές ανεπαρκεις προσπάθειες της Φουτζιμι και της Ρεβελ, οι οποιες προσπαθησαν να ικανοποιήσουν οσους ασχολουνται κυριως με τα ελικοφορα, ρομαντικά θεματα του πρωτου μισού του 20ου αιώνα, οι υπόλοιπες εταιρίες εχουν να προσφέρουν σχεδόν μονο τζετ.

Απο πλευρας ποσότητας, οι νεες κυκλοφορίες εχουν παραμεινει στα ιδια περιπου περσινά επιπεδα αν αφαιρεσουμε τις επανεκδόσεις. Συνολικά, φετος θα κυκλοφορησουν 141 νέα και όχι τόσο νέα κιτ. Τα τελευταια ειναι περιπου 34 και τα περισσότερα προερχονται από την Ερφιξ. Μεταξύ τους υπάρχουν και ορισμένα που ειχαν αποσυρθει από την κυκλοφορια, όπως το Blohm & Voss Bv 141 και το Handley Page 0/400. Αυτη όμως ειναι μια συνηθισμένη τακτική της βρετανικης φιρμας, που για φετος έχει να παρουσιασει 21 επανεκδόσεις και 7 πραγματικά νεα μοντέλα. Η πιο δυναμική φετινη εμφάνιση είναι αυτή της Χασεγκάβα με 34 νέα μοντέλα και η πιο ισχνή της Ματσμποξ με τρια μόνο κιτ.

Επισημαινουμε την παρουσια μερικων μοντελων που κατά τη γνωμη μας παρουσιάζουν ξεχωριστο ενδιαφέρον. Το σοβιετικό αντιαρματικό ελικόπτερο Mil Mi-24 και το Τσινούκ στην 1/72 απο την Ερφιξ, καθως και το AH-64A Απατσι της ιδιας εταιριας στην 1/48. Ακομα το UH-60A Μπλακ Χοκ και το F-20 της Χασεγκαβα στην 1/72 και το F-14 της ιδιας φιρμας στην 1/48. Απο τη Χελερ θα εχουμε για πρωτη φορά στην 1/72 κιτ του Σουπερ Ετενταρ και του ιστορικού F-94 Σταρφαιρ της Λοκιχντ που παρουσιασαμε στην «Π» Νο 24. Αλλο ένα αξιοπροσεκτο ιστορικό κιτ εχει ετοιμάσει η Ιταλέρι στην ιδια κλιμακα, το Κονβερ B-58A Χάστλερ. Το Αλμπατρος της Μονογκραμ βγαινει και πάλι στην 1/72 αλλά αυτοι που δεν το προλαβαν πριν μερικά χρόνια δεν πρόκειται να το δουν νομιμα στην Ελλάδα αν δεν αλλαξει το αντιστοιχο καθεστως εισαγωγής απο χωρες εκτός ΕΟΚ.

Το ιδιο ισχυει για το EF-111 και το «Γαλαζιο Κεραυνό» της αμερικανικης εταιριας, που θα κυκλοφορήσουν στην 1/72 και 1/32 αντίστοιχα. (Λένε ότι το ακρον άωτον της μοντελιστικης ατυχιας ειναι να κατασκευασει κανεις εξ ιδιων μέσων ένα σπάνιο μοντέλο και την άλλη μερα να κυκλοφορησει το ιδιο ακριβως μοντελο π.χ. απο την Χασεγκάβα! Επομένως, ο συνεργάτης μας που εφτιαξε τη μετατροπη του «Γαλάζιου Κεραυνου» για την «Π» Νο 25 στάθηκε αρκετά τυχερος αφού μεσολαβησαν τουλάχιστον μερικοι μηνες και εξάλλου τα μοντελα της Μονογκραμ δεν κυκλοφορουν κανονικά στην Ελλαδα).

Τελος, θα επισημάνουμε την πολυ πρωτότυπη προσπάθεια της Εσι να παράγει για πρωτη φορα μοντελα κοκπιτ στην κλιμακα 1/12, απο τα οποια το πρωτο ηδη παρουσιαζεται στα «Μοντελιστικα Νεα» αυτου του τευχους. **–Σ.Κ.**

(Σημ. Η ύπαρξη αστερισκου σημαίνει ότι δεν πρόκειται για νέο κιτ αλλά για επανέκδοση ενός παλιότερου μοντέλου από τον ίδιο ή και από διαφορετικό κατασκευαστή. Η ύπαρξη δυο αστερισκων σημαινει πάλι επανέκδοση αλλά με σημαντικές τροποποιησεις και βελτιώσεις ή προσθήκες. Ο αριθμός 83 μέσα σε παρένθεση αναφέρεται σε κιτ που ειχε αναγγελθει από πέρυσι αλλά καθυστέρησε από τις εταιριες).

AIRFIX

■ **1/48:** Hughes AH-64A Apache (83), Panavia Tornado F2.
■ **1/72:** Kamov Ka-25 Hormone (83), Lockheed U-2B/D (83) Mil Mi-24 (83), Boeing-Vertol Chinook HC-1, BAe ACA. **Επανεκδόσεις*:** Roland C-II, Me 110D, Republir P-47D Thunderbolt, Hawker Siddeley Dominie T1, B&V Bv141, Vought A-7E Corsair II, Westland Lynx AH 1, Grumman TBM-3 Avenger, Hawker Hurrican II/b, N.A. P-51D/K Mustang, Northrop P-61 Black Widow, Martin B-26 Marauder, Do 17, Handley Page 0/400, Supermarine S-6B+car, Hawker Hurrincane I+car, N.A. P-51D+car, Fiat G-91+car. **Βελτιωμένες επανεκδόσεις**:** Westland Sea King HAS 2/HAR 3, Martin B-57B, Lockheed AC-130 Hercules.



Η εκπληξη ηρθε αυτη τη φορά από την Εσι: το κοκπιτ του F-16 στην κλίμακα 1/12.

ESCI

■ **1/12:** F-16 cockpit, F-104 cockpit.
■ **1/72:** BAe Sea Harrier FRS.1, BAe Harrier GR.3, BAe/McDD AV-8A/Matador, Northrop F-5A, Northrop F-5B, Northrop F-5C/RF-5A, Lockheed F-104G "Red Baron", McDD F-4B/J "Bicentennial".

FUJIMI

■ **1/72:** BAe Hawk T.1 "Red Arrows", BAe Hawk T.1 "TWU", Tachikawa Ki-36 "Ida", Tachikawa Ki-36 (civil), Tachikawa Ki-55, Yokosuka D4Y2, Suizei "Judy", Yokosuka D4Y3, Suizei "Judy", Nakajima BEN Tenzai "Jill", Westland Lynx MK 88 (German Navy).
■ **1/100:** Boeing 767 (ANA, Ansett, American Airlines).

HASEGAWA

■ **1/48:** Grumman F-14A Tomcat, Mc Donnell Douglas F-4EJ Phantom, F-4G, F-4F, Mc Donnell Douglas F-15E "Strike Eagle", F-15J Eagle, F-15C Eagle, General Dynamics F-16A (Thunderbirds), US Aircraft Weapons Set C.
■ **1/72:** BAe Sea Harrier FRS-1 (83) BAe Harrier GR.3, Northrop F-20 Tigershark, GD F-16, GD F-16 (Thunderbirds), Sepecat Jaguar A/GR.1, Sepecat Jaguar E/T2, Sikorsky UH-60A Black Hawk, McDD F-15E "Strike Eagle", Lockheed P-3C Update II (JMSDF), GD F-111, US Aircraft Weapons Loading Set, US Aircraft Ground Equipment.

■ **1/144:** (περιορισμενη κυκλοφορία): Mitsubishi Ki-46 "Dinah", Mitsubishi Ki-67 "Hiryu" (Peggy), Mitsubishi G4M "Betty", Mitsubishi Ki-21 "Sally", Kawasaki Ki-48 "Lilly", Kawasaki Ki-45 OTSU Toryu "Nick", Nakajima

J1N1-R Gekko "Irving". Nakajima J1N1-S Gekko "Irving", Nakajima Ki-49 Donryu "Helen". Yokosuka P1Y1 Ginga "Francis"

■ **1/200:** Space Shuttle.

HELLER

■ **1/72:** Dassault Super Etendard, Dassault Etendard IVM, Lockheed T-33/RT-33, Lockheed F-94B, Douglas DC-6B "Securite Civile", Douglas DC-6B (Scandinavian), Transall C-160 (Bobcat series).

ITALERI

■ **1/48:** Lockheed YF-12A (83).

■ **1/72:** Lockheed AC-130 Hercules, Lockheed C-130 (Blue Angels Support), Lockheed YF-12A, Convair B-58A Hustler, Fiat BR 20.

MATCHBOX

■ **1/72:** Aerospatiale AS 365/HH-65A Dolphin, Armstrong - Whitworth Meteor NF 14, de Havilland Canada DHC-6 Twin Otter.

MONOGRAM

■ **1/32:** «Γαλάζιος Κεραυνός».

■ **1/48:** Republic F-84F Thunderstreak, DH Mosquito*, N.A. P-51B/Tiger Tank "combat"*, FW 190A/Sherman Tank "combat"*.

■ **1/72:** McDD F-15E "Strike Eagle", Republic F-105G Thunderchief, Grumman/GD EF-111A "Electric Fox", Lockheed SR-71 (with GTD-21 drone), Grumman HU-16B Albatross*, Grumman F7F-3 Tigercat*, N.A. F-82 Twin Mustang*, Boeing B-52G Stratofortress**.

■ **1/144:** US/USSR strategic Missiles, Rockwell B-1B (Snap-tite).

REVELL

■ **1/32:** McDD F-15B Eagle (Bi-Centennial)**.

■ **1/72:** Me 163 Komet, He 100, He 162, Fw 190 D, Curtiss P-36/Hawk 75A, Dornier/Dassault Alpha Jet, Panavia Tornado F.2.

■ **1/100:** LTV A-7A Corsair II, A-4E, BAC Lightning F-2A/F6, Dassault Mirage IIIC, F-104G, F-4E/F, A-6A, SH-3A Sea King, Bucaneer S.2, F-105D Thunderchief. (Σύμφωνα με πληροφορίες όλα προέρχονται από καλούπια της Tamiya).

■ **1/144A:** He 111 H-6, Ju88A-4, P-38J, Me110C, Airbus A310-200, Dornier Do-X.

■ **History Makers:** (περιορισμένα αντίτυπα) Chance-Vought Regulus II (1/68), Nike Ajax (1/32), Thor & Jupiter IRBM (1/110), Corporal Missile Launcher (1/40).

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ

Η ΑΠΟΜΥΘΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ ΚΑΘΟΛΟΥ ΜΑΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

ΜΕΡΟΣ 1ο

ΟΙ ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟ ΕΧΟΥΝ ΑΥΞΗΘΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ. ΜΕΡΙΚΟΙ ΤΟΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΜΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ, ΑΡΚΕΤΟΙ ΔΕΝ ΤΟ ΚΑΤΑΦΕΡΝΟΥΝ, ΕΝΩ ΠΟΛΛΟΙ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ Ν' ΑΣΧΟΛΗΘΟΥΝ ΜΑΖΙ ΤΟΥ. ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟ ΜΠΟΡΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΝΑ ΠΕΤΥΧΕΙ ΠΙΟ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΒΑΨΙΜΟ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΠΙΝΕΛΟ, ΚΑΙ ΣΥΧΝΑ ΑΥΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ. ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΗΛΗ ΘΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΘΕΙ ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΝΑ ΒΟΗΘΗΘΕΙ Ο ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΣ ΣΤΗ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ.

του Σωτήρη Κωνσταντινίδη



Υπάρχουν ορισμένα πράγματα στον κόσμο που δεν μπορούν να βαφτούν σωστά με το πινέλο. Ένα απ' αυτά είναι οι βούλες του A-10 της φωτογραφίας στην κλίμακα 1/48, που είχε παρουσιαστεί σε παλιότερο τεύχος της «Π». Έχει χρησιμοποιηθεί ένας συνηθισμένος αερογράφος μονής λειτουργίας, ο οποίος όμως εξαναγκάστηκε να εργαστεί στο όριο της λεπτότερης δέσμης χρώματος που μπορούσε να δημιουργήσει. Μ' έναν αερογράφο διπλής λειτουργίας το αποτέλεσμα θα ήταν πιό εύκολο να επιτευχθεί, και ίσως πιό κοντά στην πραγματικότητα. Όμως, το στοιχείο της υποκειμενικότητας είναι σε τέτοιες περιπτώσεις πολύ έντονο.



Φόκε Βουλφ Ta152 σε κλίμακα 1/72 βαμμένο με αερογράφο. Το μικρό μέγεθος του μοντέλου, η ποικιλία των σκληρών και μαλακών διαχωριστικών γραμμών του καμουφλάζ και οι μικρές βούλες στα πλαϊνά της ατράκτου υπαγορεύουν τη χρήση αερογράφου με τη λεπτότερη δυνατή δέσμη χρώματος.

Εάν νομίζετε ότι ο αερογράφος είναι ένα πολύπλοκο, σχεδόν μαγικό εργαλείο, το οποίο αμφιβάλλετε αν θα μπορέσετε ποτέ να το χειριστείτε σωστά, τότε δεν έχετε ανακαλύψει ακόμα την πολύ απλή αρχή της λειτουργίας του.

Επιτρέψτε μας να σας βοηθήσουμε. Φανταστείτε, αντί γιά τον αερογράφο, ένα λεπτό οριζόντιο κύλινδρο, κλειστό από το ένα του άκρο. Στο κάτω μέρος του υπάρχουν άλλα δύο ανοίγματα από τα οποία ξεκινούν δύο σωλήνες και οδηγούν ο πρώτος σ' ένα δοχείο με χρώμα και ο δεύτερος σε μιά φιάλη με πεπιεσμένο αέρα. Ανοίγοντας τη φιάλη ο αέρας μπαίνει στον κύλινδρο και περνά επάνω από το άνοιγμα που οδηγεί στο χρώμα. Η διαφορά ατμοσφαιρικής πίεσης που δημιουργείται απότομα στο σημείο αυτό «ρουφά» το χρώμα προς το εσωτερικό του κυλίνδρου, όπου ανακατεύεται με τον πεπιεσμένο αέρα. Το μείγμα ωθείται από τη συνεχή ροή του αέρα προς το ανοικτό άκρο του κυλίνδρου, από το οποίο βγαίνει σε μορφή σπρέι.

Ακούγεται μάλλον απλό, αλλά στην πράξη χρειάζονται πολύ περισσότερα γιά να κατασκευαστεί, να λειτουργήσει και να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ένα τέτοιο εργαλείο. Όλα τα εξαρτήματά του θα πρέπει να «δένουν» μεταξύ τους με απόλυτη ακρίβεια, να μην υπάρχουν κατασκευαστικά ελαττώματα ή μεταγενέστερες φθορές σε ζωτικά σημεία, το εσωτερικό του να είναι λείο και καθαρό ώστε να μην παρεμποδίζεται η ροή του χρώματος και του αέρα που περνούν ανάμεσα από συμμετρικά ανοίγματα, τα οποία συχνά δεν ξεπερνούν μερικά δέκατα του χιλιοστού.

Γιά τους λόγους αυτούς ένας αερογράφος κάποιων απαιτήσεων είναι ένα χειροποίητο και επομένως ακριβό αντικείμενο που μπορεί να κοστίζει από τρεις μέχρι δέκα χιλιάδες δραχμές, ανάλογα με τις δυνατότητές του.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Τα προβλήματα κάποιου που θα θελήσει ν' ασχοληθεί με τον αερογράφο αρχίζουν πριν ακόμα τον αποκτήσει. Και αυτό γιατί ακόμη και στην υποτυπώδη ελληνική μοντελιστική αγορά υπάρχει μιά ικανοποιητική ποικιλία σε μάρκες και τύπους. Πριν αναφερθούμε σ' αυτές θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι ο αερογράφος δεν είναι ένα αποκλειστικά μοντελιστικό εργαλείο. Μπορεί θαυμάσια να κάνει και άλλες δουλειές, από το να δημιουργήσει δύσκολες σκιές στο σχέδιο ενός γραφίστα ή στον πίνακα ενός ζωγράφου, μέχρι να βάψει ένα αυτοκίνητο! Τα παραδείγματα αυτά φανερώνουν ένα μικρό μέρος του πλήθους των εφαρμογών που μπορεί να έχει αυτό το εργαλείο. Βέβαια δεν θα πρέπει να απαιτεί κανείς να μπορεί να βάφει τα μοντέλα του αλλά και το αυτοκίνητό του με το ίδιο εργαλείο, παρ' όλο που στο μέτρο του δυνατού αυτό δεν είναι δύσκολο να συμβεί.

Το πιό σωστό εδώ, όπως και σε όλες τις αντίστοιχες περιπτώσεις, είναι να διαλέξουμε το καταλληλότερο εργαλείο γιά το είδος της εργασίας που το προορίζουμε. Και φυσικά θα ήταν λάθος αν περιμέναμε από κάποιον άλλο να μας υποδείξει ποιό είναι αυτό, γιατί απλούστατα κανένας δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τις δικές μας ανάγκες και απαιτήσεις καλύτερα από τον εαυτό μας. Πολύ περισσότερο δεν είναι σε θέση να τις αξιολογήσει και να τις συνδυάσει έτσι ώστε να καταλήξει σ' ένα συγκεκριμένο προϊόν, που να τις ικανοποιεί στο μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό.

Το πρώτο πράγμα που θα πρέπει να μας απασχολήσει δεν είναι το πώς θα τα βγάλουμε πέρα όταν βρεθούμε με τον αερογράφο στο χέρι απέναντι στο υποψήφιο αριστούργημά μας, αλλά τι είδους μοντέλα φτιάχνουμε συνήθως, σε ποιά μεγέθη και ακόμα σε ποιές χρονικές περιόδους τοποθετούνται τα θέματα στα οποία αυτά αναφέρονται.

Αν φτιάχνουμε π.χ. μικρά μοντέλα θα ήταν λάθος ν' αγοράσουμε ένα φθηνό αερογράφο ανίκανο γιά λεπτή δέσμη χρώματος. Αντίθετα, αυτό θα ήταν σωστό ή τουλάχιστον αποδεκτό αν ασχολούμεθα με μεγάλα μοντέλα, γιά το βάψιμο των οποίων η πολύ λεπτή δέσμη δεν είναι συνήθως απαραίτητη.

Αν τραβούν την προσοχή μας δύσκολα πολύχρωμα και πολύπλοκα καμουφλάζ, τότε θα έχουμε ατυχήσει αν επιλέξουμε έναν αερογράφο μετρίων δυνατοτήτων. Αν αντίθετα βάφουμε συνήθως απλά καμουφλάζ με ένα, δύο ή τρία το πολύ βασικά χρώματα, τότε μπορούμε να ζήσουμε μιά ζωή με μιά τέτοια εκλογή. Αν προτιμάμε τα μοντέλα σύγχρονων αεροσκαφών (σε οποιαδήποτε κλίμακα) δεν είναι απαραίτητο να αγοράσουμε αερογράφο ικανό να ζωγραφίζει γραμμές μολυβιού. Αν όμως πρόκειται να κατασκευάσουμε π.χ. πολλά μοντέλα αεροσκαφών της Λουφτβάφε του Β.Π.Π., τότε τα ιδιόμορφα καμουφλάζ των Me109, Fw190, Do17 κ.α., θα αποδοθούν πολύ πιό σωστά μ' έναν τέτοιο αερογράφο και ιδιαίτερα στις κλίμακες 1/72 και 1/48.

Το αντίθετο ισχύει για θέματα παρμένα από τη ΡΑΦ ή την USAAF εκείνης της περιόδου. Η απλότητα των περισσότερων βρετανικών και αμερικανικών καμουφλάζ δεν απαιτεί οπωσδήποτε τη χρήση των τελειότερων αερογράφων.

Τα παραπάνω έχουν πρακτική αξία όταν θέτει κανείς το κόστος αγοράς σαν ένα από τα κριτήρια της επιλογής του. Διαφορετικά μπορεί να διαθέσει 10.000 δρχ. και να αποκτήσει τον καλύτερο αερογράφο, έστω κι αν δεν πρόκειται να τον χρησιμοποιήσει ποτέ στο όριο των δυνατοτήτων του.

Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε ότι γιά να λειτουργήσει ένας αερογράφος χρειάζεται να τροφοδοτηθεί με πεπιεσμένο αέρα, ο οποίος δεν βρίσκεται –δυστυχώς– ελεύθερος στη φύση αλλά αγοράζεται, και μάλιστα -όπως θα δούμε αργότερα- συχνά κοστίζει περισσότερο από τον ίδιο τον αερογράφο!

Αν σκεφτούμε λίγο τα παραπάνω, θα διαπιστώσουμε ότι η επιλογή μας έχει αρχίσει ήδη να στενεύει αρκετά. Καιρός είναι να την κάνουμε ακόμα πιό συγκεκριμένη.

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΑΕΡΟΓΡΑΦΩΝ

Οι περισσότεροι αερογράφοι που είναι κατάλληλοι και γιά μοντελιστική χρήση χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στους αερογράφους **εξωτερικής μείξης** που δεν διαθέτουν βελόνα και στους αερογράφους **εσωτερικής μείξης**, οι οποίοι διαθέτουν.

Στους πρώτους, τα ανοίγματα από τα οποία βγαίνουν το χρώμα και ο πεπιεσμένος αέρας δεν βρίσκονται στο εσωτερικό του εργαλείου, όπως στο παράδειγμα που αναφέραμε στην αρχή, αλλά έξω απ' αυτό. Συνεπώς το μείγμα χρώματος και αέρα δημιουργείται μπροστά από τον αερογράφο. Το αντίθετο συμβαίνει στους αερογράφους εσωτερικής μείξης, στους οποίους εσωτερικά και κατά μήκος του σώματός τους βρίσκεται μια βελόνα, της οποίας η κορυφή φράζει το μπροστινό στόμιο. Το χρώμα και ο πεπιεσμένος αέρας αναμειγνύονται επάνω στη βελόνα, η οποία και οδηγεί το μείγμα έξω από τον αερογράφο ψεκάζοντάς το ομοιόμορφα πάνω στην επιθυμητή επιφάνεια.

Ο διαχωρισμός αυτών των δύο ειδών αερογράφων έχει σχέση με τη δυνατότητα του εργαλείου για λεπτή ή πλατιά δέσμη χρώματος καθώς και με το ομοιόμορφο στρώσιμο του τελευταίου στην επιφάνεια. Γενικά, η ύπαρξη βελόνας σημαίνει ικανότητα λεπτής δέσμης (όχι όμως πάντοτε) και πιό ομοιόμορφα βαμ-

μενης επιφανειας
Μια αλλη βασικη διακριση των αερογραφων ειναι ο τροπος με τον οποιο απελευθερώνεται ο αέρας και το χρωμα. Στους αερογραφους **μονής λειτουργίας** αν πιέσουμε το διακόπτη που βρισκεται στη ραχη τους απελευθερώνεται μονο αέρας. Για να απελευθερωθεί και χρωμα θα πρεπει ειτε να τραβηξουμε προς τα πισω τη βελονα (αν προκειται γιά αερογραφο εσωτερικης μειξης) ειτε να ανοιξουμε το στομιο του δοχειου του χρωματος (αν προκειται γιά αερογράφο εξωτερικης μειξης).
Οι αερογράφοι μονής λειτουργιας ειναι οι πιο ευκολοι στο χειρισμο επειδη προσφερουν τη δυνατότητα να ρυθμιστει το επιθυμητο πλατος της δεσμης του χρωματος. πριν αρχισει το βαψιμο.
Οταν αυτό ξεκινησει τοτε το μόνο που χρειαζεται ειναι να πιέζουμε το διακόπτη του αέρα. Ομως η ευκολια χειρισμού αντισταθμιζεται απο το γεγονος οτι οι αερογράφοι μονης λειτουργιας δεν ειναι ικανοι γιά πολύ λεπτες δέσμες χρωματος.
Το τελευταιο ειναι προνόμιο των αερογραφων **διπλής λειτουργίας**. Σ' αυτους το πλάτος της δέσμης του χρωματος και η παροχη του αέρα ελεγχονται απο ένα μόνο διακόπτη, ο οποιος κινειται προς δυο κατευθυνσεις: προς τα κατω, οποτε απελευθερώνεται αέρας και προς τα πισω γιά να τραβηχτει η βελόνα που φράζει το στόμιο του αερογραφου και να απελευθερωθει χρωμα.
Ο αερογραφος διπλης λειτουργιας ειναι ικανος γιά εξαιρετικά λεπτή δεσμη χρωματος. λεπτοτερη απο αυτή του αερογραφου μονης λειτουργιας, αλλα απαιτει απο το χειριστη του μεγάλη επιδεξιότητα γιά να αποδωσει στο μαξιμουμ των δυνατοτητων του.
Και αυτό θα συμβει μετα απο αρκετά δοκιμαστικά βαψιματα, μεχρις οτου αποκτήσει ο κατοχός του την «αισθηση» του διακόπτη. Ακομα και η παραμικρή κινηση του τελευταιου προς τα πίσω έχει σαν αποτέλεσμα να μεγαλώσει το πλάτος της δεσμης του χρωματος και χρειαζεται ένα ιδιαιτερα και εμπειρο χέρι για να διατηρηθει σταθερο.
Με αλλα λογια, ακόμα και ο καλυτερος αερογραφος του κοσμου γίνεται αυτόματα μετριος ή κακος στα χερια ενός ανυπομονου ή αδέξιου χειριστη. Αν προτιματε, ενας αερογράφος ειναι τοσο καλός οσο καλός ειναι αυτός που τον μεταχειριζεται.
□

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑ



ESCI

F-16 COCKPIT

Κλίμακα: 1/12
Τιμή: 1.220 δρχ.

Οι πρώτες ειδήσεις για το ότι η Έσι θα κυκλοφορούσε σύντομα κιτ των κόκπιτ γνωστών αεροσκαφών σε μεγάλη κλίμακα έγιναν δεκτές με μεγάλη ικανοποίηση από τους ενθουσιώδεις φίλους των σύγχρονων τζετ και ιδιαιτερα αυτών που κατασκευαζονται στην άλλη πλευρα του Ατλαντικού. Το «κόκπιτ» του F-16 κατέφθασε ήδη στην Ελλάδα και έτσι σας το παρουσιάζουμε. Σαν ιδέα είναι πολύ ελκυστική γιατί ξεφεύγει εντελως από τα συνηθισμένα και ένα κόκπιτ δώδεκα φορές μικρότερο από αυτό του F-16 σημαίνει μήκος 16 εκατοστά, πλάτος 10,3 και ύψος 9,7. Κάθε κονσόλα έχει πλάτος 3 εκατοστά, ενας κοινός διακόπτης έχει διάμετρο δυο χιλιοστών.
Η ποιότητα είναι διαχυτη στα περισσότερα σημεια και δημιουργει μια εντονα γιαπωνέζικη ατμόσφαιρα. Το 8σέλιδο φυλλάδιο οδηγιών αν και είναι αρκετά αναλυτικό δεν έχει αριθμημένα τα δεκάδες στάδια συναρμολόγησης, τα οποία βρισκονται ανακατεμενα με τις οδηγίες βαψίματος. Αυτό σημαίνει ότι θα χρειαστεί πολύ καλή μελέτη και προγραμματισμός πριν ξεκινήσει οποιαδήποτε εργασία. Το εκτινασσόμενο κάθισμα αποτελείται από 35 κομμάτια περίπου. Ανάγλυφη λεπτομέρεια υπάρχει σχεδόν παντού, καθως επίσης λαβές εκτίναξης, καλώδια, φιάλες οξυγόνου, ρεαλιστικά καλύμματα του καθισματος, 16 μήκη ζωνών πρόσδεσης του χειριστή σε αυτοκόλλητο καφέ ύφασμα, 8 πόρπες και ράγες στήριξης του καθίσματος στη βάση του κόκπιτ.
Τα όργανα ελέγχου στον πίνακα και τις κονσόλες είναι κι αυτά ανάγλυφα, και για τα μεγαλύτερα υπάρχουν χαλκομανίες με εμφανείς χρωματιστές ενδείξεις. Δυστυχώς δεν υπάρχουν σε χαλκομανίες αρκετές επιγραφές που είναι σχεδόν αδύνατο να βαφτούν σωστά με το πινέλο, όπως π.χ. οι λευκές λέξεις που θα έπρεπε να υπάρχουν δίπλα στους διακόπτες. Στην κλίμακα 1/12 αυτό δεν μπορεί να χαρακτηριστεί παρά μόνο σαν σοβαρή παράλειψη, μια και δικαιολογημένα έχει κανείς αυξημένες απαιτήσεις από ένα τέτοιο κιτ.
Διαφανή καλύμματα υπάρχουν μόνο για τις δυο οθόνες του ραντάρ και της απεικόνισης του οπλισμού. Το HUD είναι από τα καλύτερα σημεία του κιτ με κεκλιμένο «κρύσταλλο», κάμερα λήψης και προβολής στοιχείων πτήσης, διακόπτες ελέγχου και χαλκομανίες για ορισμένες ενδείξεις. Στις κονσόλες υπάρχουν δεκάδες διακόπτες κάθε μεγέθους και σχήματος που θα ξεχωρίσουν μόνο με μια καθαρή δουλειά με το πινέλο. Το ίδιο ισχύει για το πλευρικό χειριστήριο, τη μανέτα ισχύος και τους υπόλοιπους μοχλούς για το σύστημα προσγείωσης, για το άνοιγμα της καλύπτρας, το μοχλό εκκίνησης και το κατευθυνόμενο εσωτερικό φως.
Περιέχεται κι ένα εντυπωσιακό κράνος με χαλκομανίες, μάσκα, σωλήνα οξυγόνου και φιμέ «τζάμι», καθώς και μια μαύρη παραλληλόγραμμη πλαστική βάση, με μικρή επιχρυσωμένη αυτοκόλλητη πινακίδα.

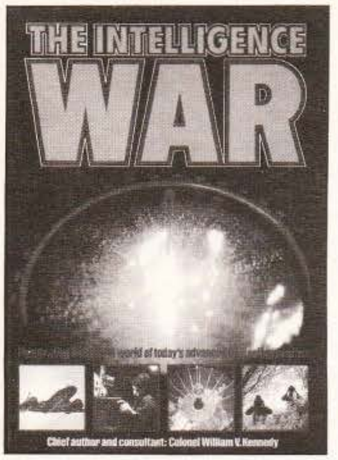


ESCI

SEA HARRIER FRS Mk.1

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 495 δρχ.

Μετά από μακροχρόνια μοντελιστική νηστεία με GR.1, οι περισσότερες εταιρίες μετατρέπουν τα παλιά κιτ του Χάριερ στις μεταγενέστερες εκδόσεις GR.3 και Σι Χάριερ, λόγω της δημοτικότητας που απέκτησε το αεροσκάφος αυτό στον πόλεμο των Φόκλαντς. Άλλες πάλι που δεν είχαν κυκλοφορήσει κανένα κιτ του Χάριερ, υποχρεώθηκαν να δουλέψουν από την αρχή. Στις τελευταίες ανήκει και η Έσι. Στα νέα της κιτ του 1984 περιλαμβάνεται κι ένα πολύ καλό κιτ του Σι Χάριερ στην 1/72.
Περιέχει 67 κομμάτια σε γκρι ανοικτό και διαφανές πλαστικό. Η κατασκευή του ξεκινά από το κόκπιτ, όπου υπάρχουν κάθισμα, χειριστήριο, ποδωστήρια, πλαϊνές κονσόλες, πίνακας, χαλκομανίες για τα όργανα και διαφανές HUD. Η καλύπτρα βρίσκεται σε δυο κομμάτια για να μπορεί να κολληθεί ανοικτή ενώ στο αλεξίνεμο υπάρχει ανάγλυφος υαλοκαθαριστήρας. Οι γραμμώσεις και γενικά όλες οι εξωτερικές λεπτομέρειες είναι πολύ προσεκτικά δουλεμένες και τονισμένες. Δυστυχώς η εταιρία δεν μπήκε στον κόπο να προσφέρει ανοικτές τις πλαϊνές θυρίδες εισαγωγής στους αεραγωγούς των κινητήρων, κάτι που αποτελεί σοβαρή παράλειψη, πρώτον διότι οι θυρίδες αυτές μένουν συνήθως ανοιχτές στον αέρα και στο έδαφος, δεύτερο επειδή είναι δύσκολο να ανοιχτούν μια-μια από τον μοντελιστή, λόγω του πάχους του πλαστικού και του κινδύνου καταστροφής παραπλήσιων επιφανειών, και τρίτον διότι οι θυρίδες αυτές προσφέρονται ανοικτές στα περισσότερα από τα παλιότερα κιτ των Χάριερ στην 1/72.
Το σύστημα προσγείωσης είναι απλώς ικανοποιητικό για την κλίμακα που βρίσκεται, χωρίς να διαθέτει κάτι το ξεχωριστό. Τα τέσσερα κατευθυνόμενα ακροφύσια του κινητήρα Πήγασου μπορούν να κολληθούν σε οποιαδήποτε από τις δυνατές θέσεις, όχι όμως και να μετακινούνται.
Από τα θετικά σημεία του κιτ είναι η μονοκόμματη επάνω επιφάνεια των πτερύγων, επειδή περιορίζει τα προβλήματα της διέδρου γωνίας, καθώς και η ύπαρξη αερόφρενου σε ξεχωριστό κομμάτι με ανάγλυφο εσωτερικό και ράβδο στήριξης. Το εξωτερικό φορτίο αποτελείται από δυο πυροβόλα Aden κάτω από την άτρακτο, 2 AIM-9 και δυο δεξαμενές καυσίμου. Οι χαλκομανίες προσφέρουν δυο σετ σημάτων για ισάριθμα αεροσκάφη του βρετανικού πολεμικού ναυτικού, σε εξαιρετική ποιότητα χρωματικής αναπαραγωγής, εκτύπωσης, και πληθώρας προειδοποιητικών.



THE INTELLIGENCE WAR

Εκδόσεις: Salamander Books Ltd., Salamander House, 27 Old Gloucester Street, London, W C1N 3AF, England, 1983, διαστάσεις: 31×22.5 εκ., σελ. 208, δρχ. 2000.

Είναι πραγματικά λίγα τα βιβλία που αναφέρονται στην κατασκοπεία και ακόμα λιγότερα εκείνα που καλύπτουν αυτό το θέμα κατά τρόπο σφαιρικό και αντικειμενικό. Ο «Πόλεμος των Πληροφοριών» αποδεικνύει στον αναγνώστη πόσο περίπλοκος είναι ο κόσμος των κατασκόπων, των κρατικών κατασκοπευτικών υπηρεσιών και των συστημάτων που αυτές χρησιμοποιούν. Κατανοώντας ότι παρουσιάζουν μια ολοτελα άγνωστη περιοχή στο ευρύ κοινό, οι συγγραφείς (W. Kennedy/R. Friedman/D. Baker/D. Miller) προσπαθούν να εξηγήσουν με απλά λόγια τον συχνά αντιφατικό κόσμο της «έμμεσης» πληροφόρησης και τις παγίδες που παραμονεύουν τα θύματα αλλά και τους θύτες. Με λέξεις απλές και παραδείγματα από το πρόσφατο ή μακρινό, ειρηνικό ή ταραγμένο απ' τους πολέμους παρελθόν περιγράφονται οι δραστηριότητες, η οργανωτική δομή και τα πεδία δράσης των μεγαλύτερων κατασκοπευτικών οργανισμών του κόσμου. Με συχνές αναφορές στα παρασκήνια της Μέσης Ανατολής και του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, παρουσιάζεται η έκταση και η ένταση της επιρροής των μυστικών υπηρεσιών στις τρέχουσες πολιτικές και στρατιωτικές εξελίξεις. Μεγάλες περιοχές του βιβλίου αναφέρονται στα έργα της KGB και της CIA, στα σοβαρότατα εσωτερικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν αλλά και στον κίνδυνο που αποτελούν για τη διεθνή ειρήνη με τις μηχανορραφίες, τις συσκευές ανίχνευσης ψεύδους και τις Οργουελικές μεθόδους που συχνά χρησιμοποιούν για να πετύχουν τους σκοπούς τους. Σ' έναν τέτοιο χώρο όπου οι ηθικοί φραγμοί, οι νόμοι, οι συμφωνίες και οι συμμαχίες περνούν σε τελευταία μοίρα, οι πληροφορίες των κατασκόπων γίνονται αντικείμενο συναλλαγής μεταξύ των χωρών, όπου οι μεγαλύτερες πουλάνε ή ανταλλάσουν μυστικά μιας χώρας στις μικρότερες. Ένα ολόκληρο κεφάλαιο περιγράφει το πώς η τεχνολογία έχει προσφέρει στους κατασκόπους ότι χρειάζεται για να μπορούν να παρακολουθούν οποιοδήποτε άτομο θελήσουν, φωτογραφίζοντας το μέσα από τοίχους, ηχογραφώντας ακόμα και τον ψίθυρό του. Παράλληλα οι μέθοδοι και τα πεδία δράσης της αντικατασκοπείας με τις περιπτώσεις διπλών πρακτόρων, δολοφονιών και απελάσεων κατασκόπων, φανερώνουν πόσο δύσκολο είναι ακόμα και για όσους βρίσκονται «μέσα στα πράγματα» να διατηρήσουν έστω και σχετικό έλεγχο.

Ο Ηλεκτρονικός Πόλεμος που εξελίχθηκε μετά τον Β' Π.Π. πρόσφερε νέο πεδίο δράσης για συλλογή πληροφοριών με τελευταίου τύπου δορυφόρους, ραντάρ και συστήματα υποκλοπής μηνυμάτων. Ξεχωριστά κεφάλαια του βιβλίου αναφέρονται στην φωτοαναγνώριση από τον αέρα, από την ξηρά, από τη θάλασσα και από το διάστημα. Οι δυνατότητες και τα συστήματα του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας για συλλογή στοιχείων περιγράφονται διεξοδικά όπως και ο τρόπος λειτουργίας των κατασκοπευτικών δορυφόρων, των SR-71 και άλλων αναγνωριστικών αεροσκαφών, τα μυστικά του Σαλιούτ, τα λάθη που γίνονται και οι λανθασμένες πληροφορίες για πυρηνική επίθεση, ο πόλεμος στο διάστημα. Ολόκληρος ο τόμος είναι πλούσια εικονογραφημένος με πολλές έγχρωμες και ασπρόμαυρες φωτογραφίες, σχεδιαγράμματα, πίνακες, συγκριτικούς χάρτες που αποκαλύπτουν πολλά. Το βιβλίο καυτηριάζει με σπάνια ίσως αντικειμενικότητα τις πράξεις εκείνες των μυστικών υπηρεσιών που αποδείχθηκαν καταστροφικό μπούμερανγκ και προειδοποιεί για τους κινδύνους και τις παγίδες που περιμένουν όσους διοικούν και πρέπει ν' αποφασίσουν με βάση τις πληροφορίες που τους παρουσιάζονται, αλλά και όσους θα υποστούν τις συνέπειες των λανθασμένων αποφάσεων. «Ο «Πόλεμος των Πληροφοριών» απαιτεί να προσαρμοστούμε σ' αυτόν για να μη γινούμε θύματά του», καταλήγει αυτό το αποκαλυπτικό βιβλίο που δύσκολα κατορθώσαμε να το αφήσουμε τελικά από τα χέρια μας. –Σ.Κ.



MODERN AIR COMBAT
των Bill Gunston & Mike Spick

Εκδόσεις: Salamander Books Ltd. UK. Διαστάσεις: 31×22,5 εκ., σελ. 224, δρχ. 2.200

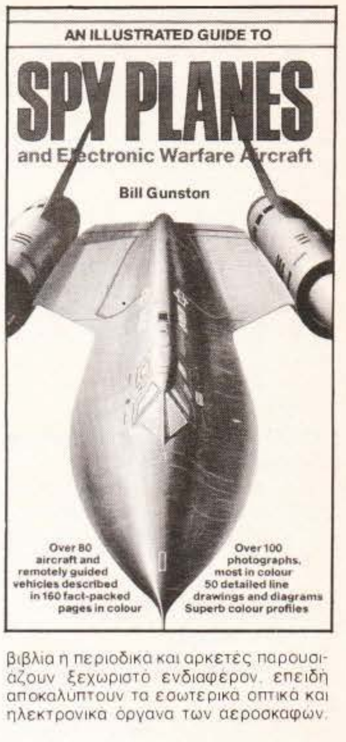
Η αεροπορική βιβλιογραφία περιλαμβάνει ελάχιστα βιβλία που ασχολούνται αποκλειστικά με τα αεροσκάφη, τις τακτικές και τα όπλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια σύγχρονη αερομαχία. Ο λόγος εντοπίζεται πιθανώς στην ιδιαίτερη δυσκολία που παρουσιάζει το ίδιο το θέμα για τον συγγραφέα, ο οποίος θα πρέπει να έχει σημαντικές γνώσεις γύρω από αυτό και ακόμα την ικανότητα να εξηγεί περίπλοκες καταστάσεις και ειδικούς τεχνικούς όρους στον αναγνώστη. Οι Γκάνστον και Σπικ τα καταφέρνουν περίφημα σ' αυτόν τον τομέα και κατορθώνουν να περιγράψουν με τρόπο απλό αλλά περιεκτικό το τι συμβαίνει στο κόκπιτ ενός σύγχρονου μαχητικού αεροσκάφους, τις κάθε είδους πιέσεις που δέχονται τα αεροσκάφη αυτά και οι χειριστές τους στη διάρκεια των αερομαχιών, ποιες ενέργειες γίνονται για να βελτιωθεί η απόδοση και των δύο, πως τα αντιαεροπορικά όπλα εντοπίζουν τους στόχους τους και πως τα ηλεκτρονικά αντίμετρα εργάζονται για να τα παραπλανήσουν. Το βιβλίο χωρίζεται σε τρία μέρη: Το πρώτο ασχολείται με την τεχνολογία που εφαρμόζεται σήμερα για την διεξαγωγή των αερομαχιών, το δεύτερο περιέχει περιγραφές των κυριότερων σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών και του οπλισμού τους και το τρίτο παρουσιάζει με κάθε δυνατή λεπτομέρεια τις τακτικές και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται κατά τους ελιγμούς μάχης. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί και στην παρουσίαση των αεροσκαφών σαν μηχανών που συνδυάζουν τις επιδόσεις και την ικανότητα να καταστρέφουν τους στόχους τους. Για το σκοπό αυτό εξετάζεται η μαχητική τους ικανότητα, το είδος των απειλών και των αποστολών, οι μέθοδοι και οι ελιγμοί αερομαχιών, βασικές αεροδυναμικές αρχές και περιορισμοί και η εκπαίδευση και ο εξοπλισμός του χειριστή.

Περιέχονται περίπου 300 φωτογραφίες, που οι περισσότερες είναι έγχρωμες, πάνω από 120 διαγράμματα και περίπου 135 έγχρωμα σκίτσα μεγάλου μεγέθους που απεικονίζουν τα αεροσκάφη που περιγράφονται, από μπροστινή όψη.

SPYPLANES and Electronic Warfare Aircraft
του Bill Gunston.

Εκδόσεις: Salamander Books Ltd., UK. Διαστάσεις: 22,2×12,1 εκ., σελ. 160, δρχ. 900.

Η σύγχρονη κατασκοπεία εξακολουθεί να χρησιμοποιεί ανθρώπους με μαύρα αδιάβροχα, γυαλιά και καπέλα, ή να φωτογραφίζει απόρρητα έγγραφα για να πληροφορηθεί αυτά που θέλει. Όμως η πιο αποτελεσματική μέθοδος φαίνεται να είναι η φωτογράφηση από τον αέρα. Αυτό το τελευταίο αποτελεί το κύριο αντικείμενο του καινούριου βιβλίου του Μπιλ Γκάνστον με τίτλο Κατασκοπευτικά Αεροσκάφη και αεροσκάφη Ηλεκτρονικού Πολέμου. Σ' ένα εισαγωγικό σημείωμα 12 σελίδων ο συγγραφέας περιγράφει τις δραστηριότητες και τους τρόπους λειτουργίας αυτών των αεροπλάνων, συνοδεύοντας το κείμενο με έγχρωμες φωτογραφίες και σχεδιαγράμματα. Οι υπόλοιπες 140 σελίδες περιέχουν τεχνικά χαρακτηριστικά και σύντομο ιστορικό 80 φωτοαναγνωριστικών αεροσκαφών, αεροσκαφών Ηλεκτρονικού Πολέμου και RPV, με περισσότερες από 100, έγχρωμες κυρίως, φωτογραφίες και 50 σχεδιαγράμματα και σκίτσα τριών όψεων. Οι περισσότερες φωτογραφίες δεν έχουν δημοσιευτεί σε άλλα βιβλία ή περιοδικά και αρκετές παρουσιάζουν ξεχωριστό ενδιαφέρον, επειδή αποκαλύπτουν τα εσωτερικά οπτικά και ηλεκτρονικά όργανα των αεροσκαφών.



WARPLANES OF THE WORLD
του Nikolaus Krivinyi

Εκδόσεις: Bernard & Graefe Verlag, Koblenz, 1983, διαστάσεις: 19,5×12,5 εκ., σελ. 557, δρχ. 3.500.

Για τους φίλους της πολεμικής αεροπορίας η χρησιμότητα ενός βιβλίου με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στρατιωτικών αεροσκαφών όλου του κόσμου είναι αυταπόδεικτη. Το «Warplanes of the World» είναι μια από τις πιο πρόσφατες και πιο πρακτικές εκδόσεις του είδους. Το μεγάλο της πλεονέκτημα είναι ότι εκτός από τα τεχνικά στοιχεία των αεροσκαφών, περιέχεται ένα μεγάλο παράρτημα 150 σελίδων με αναλυτική περιγραφή των αεροπορικών δυνάμεων όλων των χωρών του κόσμου, με τα αεροσκάφη που διαθέτουν τα τρία Όπλα, καθώς και τις αεροπορικές τους βάσεις και μοίρες. Οι αμέσως επόμενες 280 σελίδες περιγράφουν με πίνακες στοιχείων ισάριθμα αεροσκάφη, για το καθένα από τα οποία υπάρχουν και σκίτσα τριών όψεων. Σε 16 σελίδες μπορεί να βρει κανείς στοιχεία για τον οπλισμό που χρησιμοποιούν τα σύγχρονα αεροσκάφη, ενώ σε 28 έγχρωμες σελίδες υπάρχουν τα εθνικά σήματα των πολεμικών αεροποριών 144 χωρών, καθώς και φωτογραφίες επιλεγμένων αεροσκαφών. Ακολουθούν 54 σελίδες με ασπρόμαυρες φωτογραφίες των πιο δημοφιλών αεροσκαφών. Μοναδικό ίσως μειονέκτημα του βιβλίου είναι ότι εκδίδεται στη Δυτική Γερμανία, όπου οι σχετικές τιμές είναι αρκετά αλμυρές. Όμως έχει να προσφέρει ένα πολύ καλά ενημερωμένο και μεθοδικά παρουσιασμένο υλικό και από την άποψη αυτή αποτελεί ένα πολύτιμο βοήθημα.

• 7

FORUM

απλό άνθρωπο: Α κ ρ ι β ώ ς τα ίδια που παρόμοιες ενέργειες «σήμαιναν» παλιότερα. Οι τροχιακές πτήσεις του Τσάλεντζερ είναι «ίδιες» με τις δειλές εξόδους των πρώτων πλοίων που κατασκεύασαν οι άνθρωποι. Οι επισκευές στο διάστημα θυμίζουν τις πρώτες επισκευές κάτω απ' την επιφάνεια της θάλασσας, όταν οι πιονέροι αυτοδύτες ανακάλυπταν έναν άλλο κόσμο της σιωπής.

Οι τροχιακές πτήσεις των Τσάλεντζερ και των Σογιούζ σε τ ί π ο τ α δεν διαφέρουν από τις μυθικές πτήσεις του Ίκαρου και του Δαίδαλου των αρχαίων Ελλήνων...αεροναυπηγών/αστροναυτών από την Κρήτη.

Απλά, η Περιπέτεια συνεχίζεται κι είναι κρίμα να μην την βλέπουν όλοι αυτοί που, υποτίθεται, ότι οδηγούν το λαό τους στον 21ο αιώνα.

Έτσι είναι όμως...Η χώρα που γέννησε τον Ίκαρο και τον Δαίδαλο είναι κι η χώρα που έθαψε, βαθιά κάτω από αλλεπάλληλα στρώματα πάρλας, τις ευγενικές τους προσπάθειες. **–Κ.Κ.**

Υ.Γ. Ενδιαφέρουσα παρατήρηση: Φαντάζεστε τι έχει να γίνει, γενικώς, αν αρχίσουν οι Αμερικανοί να... μαζεύουν σοβιετικούς και ευρωπαϊκούς δορυφόρους απ' το διάστημα;

Καμιά εφημερίδα δεν έγραψε τίποτα γι' αυτή την πιθανότητα, που εκτός απ' τον παράγοντα του... απρόσμενου προσθέτει και τον παράγοντα του... χιούμορ στην εξίσωση των εξοπλισμών! Τι θα κάνει τώρα η Σοβιετική Ένωση; Θα στέλνει μήπως δορυφόρους-νάρκες που θα... σκάνε αν κάποιος τους ακουμπάει χωρίς πρώτα να έχει «σπάσει» τους κώδικές τους; Αλλά έστω ότι... ο αντίπαλος δεν τους μαζεύει δίκην τουλιπών!... Έστω, ότι τους πλησιάζει αρκετά κοντά και φωνάζει ένα δυνατό ηλεκτρονικό «μπουού» στις αντένες τους έτσι που να τους αποσυντονίσει τα ηλεκτρικά κυκλώματα και να τους θέσει εκτός λειτουργίας...

Ξαφνικά ο πόλεμος μεταφέρεται στο Διάστημα, τα ατομικά όπλα τίθενται στο ψυγείο και οι πύραυλοι «Πέρσινγκ» και «Κρουζ» χάνουν τη στρατηγική και πολιτική τους σημασία!

Αναρωτιέται κανείς...Τι θα κάνουν όλες αυτές οι εκατοντάδες χιλιάδες που διαμαρτύρονται εναντίον των «πυραύλων» όταν οι πύραυλοι δεν θα υπάρχουν πιά; Θα διαμαρτύρονται γιά τα Τσάλεντζερ και τα Σαλιούτ που, σαν σκουπιδιάρηδες τ' ουρανού θα μαζεύουν τα μεν τα ρομπότ των δε;

Να μιά ιδέα για ένα σενάριο μιας όμορφης κωμωδίας! -Κ.Κ.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ

Τού Στέφανου Κ. Τσολακίδη, Αεροναυπηγού Μηχανικού

Ηχητικό Φράγμα

(Sound Barrier, Barriere du Son, Schallwand)

Μ' αυτό τόν όρο θέλαμε νά δηλώσουμε ότι ξεπερνιέται ένα φράγμα όταν πετάμε μέ τήν ταχύτητα τού ήχου κι αυτό γιατί η οπισθέλκουσα αυξάνει σημαντικά όταν πλησιάζουμε τή ταχύτητα τού ήχου. Παρόλα αυτά σήμερα η υπερηχητική πτήση γίνεται πολύ ομαλά κι η μετάπτωση τής ταχύτητας από υπηχητική σέ υπερηχητική είναι πλήρως ελεγχόμενη.

Ήχου Εξομαλυντής

(Noise Suppressor, Amortisseur du Bruit, Abdämung der Geräusche)

Μιά συσκευή ή διάταξη πού βρίσκεται κοντά καί πάνω από τό ακροφύσιο τών καυσαερίων ενός αεροπλάνου γιά νά εξαλείψει τό θόρυβο. Αυτό γίνεται μέ μεγάλους αγωγούς απόκλισης τής ροής πού στό άκρο τους είναι στραμμένο κατακόρυφα πρός τά επάνω.

Υπερηχητικός θόρυβος

(Sonic Boom)

Ο θόρυβος πού δημιουργείται όταν ένα κρουστικό κύμα από ένα α/φος πού πετάει υπερηχητικά φθάνει στό έδαφος. Ένας παρατηρητής μπορεί ν' ακούσει μέχρι καί τρείς διαδοχικούς τέτοιους θορύβους αλλά συνήθως ακούει μόνο ένα.

Ηχοσημαντήρας

(Sonobuoy)

Μικρός σημαντήρας μέ ευαίσθητο υδρόφωνο πού συλλαμβάνει υποβρύχιους θορύβους καί τούς μεταδίδει μέ ασύρματο σέ δέκτες πάνω σέ αεροπλάνα ή πλοία. Υπάρχουν καί ηχοσημαντήρες πού δείχνουν τή κατεύθυνση τού θορύβου.

Θάλαμος Καύσης

(Combustion Chamber, Chambre de Combustion, Verbrennungsraum)

Τό τμήμα ενός στροβιλοκινητήρα ή πυραυλοκινητήρα μέσα στό οποίο γίνεται η καύση. Μπορεί νά είναι ένας απλός θάλαμος ή νά περιέχει μερικούς υποθαλάμους φλογών μέ πρωτεύοντες, δευτερεύοντες καί τριτεύοντες αεραγωγούς. Οι θάλαμοι καύσης είναι διαφόρων σχημάτων: Δακτυλιοειδείς, Κυλινδρικοί καί Αντίστροφης Ροής.
(Είσοδος αέρα, Ζώνη καύσης, Ακροφύσιο καυσίμου, Περιοχή ανάμιξης, Αεροστρόβιλος)

Θερμοκρασία

(Temperature, Température, Temperatur)

Υπάρχουν τρείς κλίμακες μέτρησης τής θερμοκρασίας: Celsius C, Fahrenheit F, Rankine καί Kelvin. Οι σχέσεις πού τίς διέπουν είναι: $^{\circ}C=5/9\ (^{\circ}F-32)$, $KELVIN={}^{\circ}C+273$, $RANKINE={}^{\circ}F+459$

Τό απόλυτο μηδέν είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία πού θά μπορούσε θεωρητικά νά επιτευχθεί (-273, 18° C)

Ολική Θερμοκρασία Ρευστού

(Total Temperature, Temperature Totale, Gesamttemperatur)

Η θερμοκρασία πού θά μπορούσε νά επιτευχθεί άν τό ρευστό μεταφερόταν σέ ηρεμία μέ αδιαβατικό τρόπο.

Βαθμίδα θερμοκρασίας

(Temperature Gradient, Gradient Thermique, Thermische Stufe)

Η μέση μεταβολή τής θερμοκρασίας ανά μονάδα ύψους (Συνήθως είναι 1 °C ανά 30 μέτρα)

Αναστροφή θερμοκρασίας

(Temperature Inversion, Inversion de la Temperature, Temperatur inversion)

Η αύξηση (αντί γιά τή μείωση) τής θερμοκρασίας όσο αυξάνει τό ύψος στη τροπόσφαιρα.

Θέση Αεροσκάφους

(Air Position, Position a l' Air, Luftstellung)

Η γεωγραφική θέση στήν οποία θά βρισκόταν ένα αεροπλάνο σέ μιά δεδομένη στιγμή άν πετούσε σέ ακίνητο αέρα. Βρίσκεται μέ σχεδίαση τής πραγματικής πορείας πτήσης καί τής απόστασης σέ μίλια.

Θάλαμος Υποπίεσης

(Underpressure Cabin)

Ειδικός στεγανός θάλαμος στόν οποίο ελαττώνεται η πίεση βαθμιαία καί έτσι γίνεται εθισμός τών πληρωμάτων τών μαχητικών αεροπλάνων στίς πτήσεις μεγάλου ύψους. Κατά τόν εθισμό αυτό παρατηρείται ευφορία στούς υποσυμπιεζόμενους καί γίνεται γενικότερη ανάλυση τής συμπεριφοράς τους.

ΔΡΧ. 300

ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΑ
& ΜΟΥΣΙΚΗ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ HiFi, VIDEO

ΕΝΤΕΛΩΣ ΑΝΑΝΕΩΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ

ΔΙΓΛΩΣΣΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΓΛΩΣΣΑΡΙ

ΔΙΣΚΟΓΡΑΦΙΑ ΚΛΑΣΙΚΗΣ, ΤΖΑΖ, ΡΟΚ

ΣΟΠΕΝ, ΜΠΕΡΛΙΟΖ ΑΠΟ ΑΛΛΗ ΣΚΟΠΙΑ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΤΡΑΓΟΥΔΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ



ΠΤΗΣΗ
ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

GRUMMAN F-14A TOMCAT

Δεκατέσσερα χρόνια ζωής θα έχει συμπληρώσει στο τέλος αυτού του χρόνου το F-14. Το πρωτότυπό του πέταξε το Δεκέμβριο του 1970 και μέχρι τις αρχές του 1983 το αμερικανικό ναυτικό είχε παραλάβει 400 μονάδες, με πρόβλεψη για παραλαβή 30 επιπλέον μονάδων κάθε χρόνο από το 1984 μέχρι το 1994. Ο στόχος είναι 845 αεροσκάφη πριν τερματιστεί η παραγωγή. Μικρός αριθμός από αυτά είναι της παραλλαγής RF-14A με ειδικές συσκευές φωτοαναγνώρισης. Τα τελευταία 300 Τόμκατ θα είναι της βελτιωμένης έκδοσης F-14D με νέους κινητήρες (πιθανότατα F110 - GE-100 της Τζένεραλ Ελέκτρικ), πιο εξελιγμένα ραδιοβοηθήματα και νέο ραντάρ. Η παράδοση των πρώτων 12 F-14D προβλέπεται να γίνει το 1988.
Τα Τόμκατ που παράγονται σήμερα διαθέτουν δυο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής Πρατ & Γουίτνι TF30-P-412A ή P-414, ώσης 20900 λιβρών ή 9.840 κιλών με μετάκαυση. Η μεγίστη ταχύτητα του F-14A είναι 2,4 Μάχ (2549 χ.α.ω.) στα 49.000 πόδια (14.935 μέτρα) και η ακτίνα δράσης του 1232 χλμ. Ο σταθερός οπλισμός του αποτελείται από ένα εξάκαννο πυροβόλο M61A-1 των 20mm, ενώ σε εξωτερικούς φορείς μπορεί να μεταφέρει συνδυασμούς πυραύλων αέρος - αέρος, τύπου Σάιντγουάιντερ, Σπάροου και Φοίνιξ.

